

**Druckgeschwüre nach Verletzungen
und Erkrankungen des Rückenmarks und ihre
Bedeutung für die Rehabilitation**

Klaus-Dietrich Rahn

1973

Aus dem Berufsgenossenschaftlichen Unfallkrankenhaus
Murnau/Obb.

ehemaliger Chefarzt: Univ.-Professor Dr. med. A. L o b
Ärztl.Direktor: Priv.Do. Dr. med. J. P r o b s t

Druckgeschwüre nach Verletzungen und Erkrankungen
des Rückenmarks und ihre Bedeutung für die
Rehabilitation

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin
verfaßt und einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von
Klaus-Dietrich Rahn
aus Bad Homburg v.d.H.

München 1973

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der
Universität München

Berichterstatter: Professor Dr. med. A. Lob

Mitberichterstatter: Professor Dr. med. G. Heberer

Dekan: Professor Dr. med. W. Spann

Tag der mündlichen Prüfung: 20.12.73



Meinen Eltern gewidmet

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Vorwort	7
A. Einleitung	9
B. Auftreten von Druckgeschwüren	10
I. Besprechung der Literatur	22
1. Literaturnachweise bis zum Jahre 1944	
2. Entwicklungsarbeit	25
von Sir Ludwig GUTTMANN im Jahre 1944	
3. Behandlung von Druckgeschwüren nach dem zweiten Weltkrieg	32
a) Behandlung im Ausland	
b) Behandlung in Deutschland	44
II. Krankengut des Unfallkrankenhauses Murnau (UKM)	60
1. Geschlechts- und Altersverteilung	61
a) Geschlechtsverteilung	
b) Altersverteilung	62
2. Verletzung oder Erkrankung	64
3. Neurologisches Segment der Rückenmarksverletzung und -erkrankung	
4. Ausmaß der Lähmung	67
5. Aufnahmezeitpunkt im UKM	70
III. Aufenthalt und Behandlung im UKM	73
1. Erstversorgung in auswärtigen Krankenhäusern	
a) Ursachen von Druckgeschwüren	
b) Lokalisation der Druckgeschwüre	75
c) Therapie der Druckgeschwüre	76

	Seite
2. Aufnahmebefund	77
3. Therapie der Druckgeschwüre im UKM	79
a) Entstehung von Druckgeschwüren	
b) Konservative Therapie	85
c) Operative Therapie	88
IV. Erfolg der Behandlung im UKM	102
1. Komplikationen bei der Behandlung	
2. Entlassungsbefund	105
3. Rezidive	108
V. Statistik	110
1. Behandlungsdauer	
a) Aufteilung des Kollektivs	
b) Mittelwertstatistik	111
c) Beurteilung der Mittelwert- statistik	112
2. Kosten der Druckgeschwürsbehandlung	113
a) Kosten der statistischen Gruppe I und III	
b) Gesamtkosten der beiden stati- stischen Gruppen	115
c) Kosten der Behandlung der 478 Druckgeschwürspatienten	
VI. Gedanken über Verbesserungen	117
VII. Ergebnisse	120
C. Zusammenfassung	124
Literaturverzeichnis	125
Dank	
Lebenslauf	

Abbildungsverzeichnis

	Seite
Abb. 1: Antibiogramm eines Wundabstrichs	15
Abb. 2: Patho-histologischer Befund bei chronischer Osteomyelitis	16
Abb. 3: Gipskorsett	27
Abb. 4: Druckgeschwüre durch Gipskorsett	27
Abb. 5: Röntgenaufnahme bei Osteomyelitis 5.MFK	29
Abb. 6: Operationsbericht bei Anwendung der Pseudotumortechnik nach GUTTMANN	31
Abb. 7: Pat. mit bds. Amputation nach Druckgeschwüren	32
Abb. 8: Schaumgummiquaderbett	39
Abb. 9: Drehbehandlung	56
Abb. 10: Altersverteilung bei Eintritt der Lähmung	63
Abb. 11: Topische Beziehung zwischen Wirbelkörpern, Rückenmarksegmenten und Nervenwurzeln	65
Abb. 12: Druckgeschwür im Kreuz- Steißbeinbereich	78
Abb. 13: Häufigkeit der Druckgeschwüre	79
Abb. 14: Ausmaß der Druckgeschwüre bei 898 Patienten zur Zeit der Aufnahme im UKM	79
Abb. 15: Häufigkeit und Ausmaß der im UKM entstandenen Druckgeschwüre	80
Abb. 16: Elektrophorese - Diagramm bei Dysproteinämie	82
Abb. 17: Schema der segmentalen Hautinnervation	84
Abb. 18: Pseudotumortechnik nach GUTTMANN	89

	Seite
Abb. 19: Schema eines Rotationslappens	91
Abb. 20: Operative eins. Rotationslappen- plastik	92 93
Abb. 21: Bildung eines verschieden geformten gestielten Hautlappens	94
Abb. 22: Anatomie der Haut und Transplantat- dicke	96
Abb. 23: Einheilungsstörungen des Transplan- tats	96
Abb. 24: Rö.-aufnahme einer Fistelfüllung über der re. Gesäßhälfte	98
Abb. 25: Beckenübersichtsrö.-aufnahme bei Verlust des re. unteren Schambein- astes	100
Abb. 26: Vernähte doppels. Rotationslappen- plastik	101
Abb. 27: Reizl. verh. Plastik über dem Kreuz- bein	102
Abb. 28: Aufstellung über Hilfs- und Pflege- mittel	107
Abb. 29: Vergleich über das Auftreten von Druckgeschwüren bei 402 Patienten VOLLMARS (1953-1967) und der vor- liegenden Arbeit bei 898 Patienten (1948-1971)	121

Tabellenverzeichnis

	Seite
Tab. 1: Aufstellung der "inneren" Faktoren der Entstehung von Druckgeschwüren nach GUTTMANN	19
Tab. 2: Kontraindikation eines Hubschraubertransports nach PROBST	53
Tab. 3: Neurologisches Segment der Rückenmarksverletzung und -erkrankung	66
Tab. 4: Ausmaß der Lähmung	68
Tab. 5: Zeitpunkt der Aufnahme ins UKM	71
Tab. 6: Vergleich der Zeiten der Einlieferung ins UKM von 1948-1967 und 1968-1971	72
Tab. 7: Vergleich von Behandlungsarten bei der Erstversorgung in auswärtigen Krankenhäusern	74
Tab. 8: Lokalisation der Druckgeschwüre	76
Tab. 9: Ursachen der Entstehung von Druckgeschwüren im UKM	81
Tab. 10: Sensibilität und Druckgeschwüre	83
Tab. 11: Mittel der konservativen Behandlung von Druckgeschwüren	87
Tab. 12: Behandlung von Druckgeschwüren durch operative Eingriffe (1968-1971)	95
Tab. 13: Lokalisation der operierten Druckgeschwüre	97
Tab. 14: Ursachen für Entlassung ohne Abheilung der Druckgeschwüre	105
Tab. 15: Aufteilung des Kollektivs	110
Tab. 16: Durchschnittliche Behandlungszeit	112
Tab. 17: Tagessatzkosten bei S.G. I und III	115

Abkürzungsverzeichnis

Abb.	Abbildung
bds.	beidseitig
BG	Berufsgenossenschaft
bzw.	beziehungsweise
ca.	ungefähr
d.h.	das heißt
eins.	einseitig
evtl.	eventuell
li.	links
MdE	Minderung der Erwerbsfähigkeit
MPK.	Mittelfußknochen
op.	operativ (Op. Operation)
Pat.	Patient
re.	rechts
reizl.	reizlos
Rö.	Röntgen (-aufnahme, -befund)
s.a.	siehe auch
S.D.	Standardabweichung
S.G.	Statistische Gruppe
sog.	sogenannt
Tab.	Tabelle
u.a.	unter anderem
UKM	Unfallkrankenhaus Murnau (bzw. Berufsgenossenschaftliches Unfallkrankenhaus Murnau)
verh.	verheilt

Vorwort

Dem Studenten der Humanmedizin erscheint häufig noch zu Beginn des klinischen Studienteils das Problem der pflegerischen Maßnahmen am Patienten für die Ausübung des Arztberufs von untergeordneter Bedeutung zu sein. Als Praktikant hat er möglicherweise nur den Eindruck gewonnen, daß die pflegerischen Maßnahmen zwar der Aufsicht des Arztes unterstehen, diese aber z.B. wegen Überbeanspruchung selten ausgeübt wird. Während der Famulatur kann ihm zum ersten Male klar werden, daß die Verantwortung des Arztes und der chronische Mangel an Pflegepersonal eine aktivere ärztliche Teilnahme notwendig machen.

Bis zur Famulatur auf einer Neurochirurgischen Abteilung und bis zu freiwilligen Nachtdiensten auf einer gemischt medizinisch-chirurgischen Intensivstation war mir noch nicht bewußt geworden, wie groß die Bedeutung des Decubitus bzw. Druckgeschwürs ist. Aufliegegeschwüre hatte ich bis dahin nur mit geriatrischen, kachektischen und moribunden Patienten in Verbindung gebracht. Das liegt vielleicht u.a. daran, daß - wie PAESLACK (150) bei einem Arbeits- und Studienaufenthalt im National Spinal Injuries Centre, Stoke Mandeville Hospital, Aylesbury, England, feststellte - es an einer Forschungsabteilung an den heute in der Bundesrepublik Deutschland bestehenden Spezialabteilungen fehlt. Eine solche Forschungsabteilung hätte sich nach seiner Meinung einerseits mit den vielfältigen - experimentellen, klinischen, psychologischen und sozialen - Fragen zu befassen, die sich beim Querschnittsgelähmten ergeben; gleichzeitig hätte sie aber auch die Aufgabe, Studierenden, Ärzten und ärztlichem Hilfspersonal die erforderlichen Kenntnisse auf diesem Spezialgebiet zu vermitteln und die notwendige praktische Anleitung zu geben.

Als ein Beweis dafür, daß die Bedeutung der Druckgeschwüre den Ärzten in erheblich verstärktem Maße bewußt zu machen ist, kann eine Arbeit von HEFTNER (80) mit dem Titel "Druckgeschwüre kein ärztliches Problem?" dienen. In ihr heißt es: "Druckgeschwüre scheinen zunächst ein rein pflegetechnisches Problem zu sein. Abteilungen mit Querschnittsgelähmten haben reiche Erfahrung auf diesem Gebiet. Jedoch an anderen Abteilungen werden je nach Ausbildung der Stationsschwester verschiedene Riten der Dekubitusprophylaxe und -behandlung durchgeführt. Wenige sind wirksam, viele schädlich."

Diese Arbeit macht es sich daher zur Aufgabe, dem Wesen der insbesondere nach Verletzungen und Erkrankungen des Rückenmarkes auftretenden Druckgeschwüre nachzugehen und ihre Bedeutung für die Rehabilitation an Hand von Krankenunterlagen und eigener Beobachtung von Patienten des Berufsgenossenschaftlichen Unfallkrankenhauses Murnau aufzuzeigen. Der Druckbrand (Decubitus) war von HAMPERL (78) als bekanntes Beispiel einer durch langandauernde Druckwirkung entstandenen Nekrose bezeichnet worden; es heißt bei ihm weiter: "der bei bettlägerigen Kranken an den dem Druck der Unterlage ausgesetzten Körperstellen infolge Abklemmung der Gefäße häufig auftritt". Das kann vorbehaltlich anderer Auffassungen hinsichtlich seines Wesens und der Ursachen seiner Entstehung als hinreichende Begriffsbestimmung und genügender Ausgangspunkt für einschlägige Arbeiten angesehen werden.

A. Einleitung

Infolge Reizüberflutung bei ständig steigendem Zwang zur Konzentration, die dem Menschen im Arbeitsprozeß abverlangt wird, weiterhin ansteigender Zulassungszahl des Individualverkehrsmittels Auto und daraus folgender zunehmender Verkehrsdichte und infolge der nicht nur sinnvollen sportlichen Ausnutzung der Freizeit hat sich die Zahl der frischen Rückenmarksverletzungen im Jahr 1972 auf ungefähr 1 000 pro Jahr eingependelt (PAESLACK, 220).

Die Lage der meisten Rückenmarksverletzten war bis zum Jahre 1944 hoffnungslos. Die Mortalität betrug 80-90 % innerhalb der ersten Wochen und Monate (GUTTMANN zitiert bei PROBST/STOEPHASIUS, 222). Wer seine Verletzung eine Zeit überlebte, führte ein Krüppeldasein am Rande der Gesellschaft.

Sir Ludwig GUTTMANN, Professor der Medizin, begann am 1.2.1944 im Stoke Mandeville Hospital, Aylesbury, England, mit dem Aufbau eines Querschnittsgelähmtenzentrums und begründete damit die moderne Behandlung mit ihren nie erwarteten Erfolgen. Bei seiner Arbeit kam er zu dem Ergebnis, daß die Prognose nicht davon abhängt, in welcher Höhe die Verletzung des Rückenmarkes erfolgt ist, sondern vom Ausmaß der Pflege und von der Beachtung aller Einzelheiten der Sofort- und Frühbehandlung - besonders der Verhütung und Bekämpfung der beiden Hauptkomplikationen, der Harnwegsinfektion und der Druckgeschwüre.

B. Auftreten von Druckgeschwüren

Bei der Erörterung der Ursachen eines früher Decubitus genannten Druckgeschwürs werden seit langer Zeit mehrere Möglichkeiten angeführt, die sich vor allem auf traumatologischem Gebiet aus Untersuchungen von Patienten ergaben, die medulläre partielle oder totale Verletzungen erlitten hatten.

So werden in einer experimentellen Untersuchung von ALBERTINI und PELLEGRINI (1) über die Wundheilung bei rückenmarksverletzten Tieren folgende Feststellungen getroffen: "Zwischen den sehr wichtigen Folgen der medullären Verletzungen, außer den unvermeidlichen Lähmungen sind schwere Veränderungen der Gefäßregulierung, der Schweißabsonderung und der thermischen Regulierung beschrieben worden, die unter der Trennung von den nervösen Zentren leiden. Unter den Komplikationen, die in diesen Fällen sehr gefürchtet sind, befinden sich die schweren trophischen Veränderungen der Gewebe mit dem Auftreten der häufigen und bekannten Decubitusgeschwüre. Solche Geschwüre wurden, soweit es die Pathogenese betrifft, von vielen Autoren dem mechanischen Faktor der Kompression zugeschrieben, die sich aus dem verlängerten Krankenhausaufenthalt mangels Beweglichkeit ergibt. Aber durch die kritische und sehr vertiefte Prüfung der experimentellen Nachweise wurden zwei andere wichtige pathogenetische Momente ersichtlich gemacht:

- a) der trophoneurotische Faktor,
- b) der lokale Faktor der vasomotorischen Störung.

Andere Autoren drückten noch den Gedanken aus, daß die Decubitusgeschwüre bei Rückenmarksverletzten, anders als auf den mechanischen Faktor der Kompression, zu-

rückzuführen seien auf die schweren Veränderungen lokaler und allgemeiner Art, die einen solchen Typ von Affektionen komplizieren (ALBERTINI, PELLEGRINI, 1)."

In derselben Arbeit wird die Meinung vertreten, daß bis zu dem Zeitpunkt der Veröffentlichung der eigenen Untersuchung eine systematische Forschung mit dem Ziel, die anderen pathogenetischen Momente zu erklären, die fähig sind, den Prozeß der Heilung zu ändern, und ausschließlich an die Trennung des verletzten Gewebes von den angeordneten nervösen Zentren gebunden sind, unterlassen worden sei.

Der mechanische Faktor wurde bei dem geschilderten Versuch durch Beibringung der experimentellen Wunde an dorsaler Stelle eliminiert. Die Narbenentwicklung habe sich als verlangsamt, nicht verhindert erwiesen. "Die Ausheilung der Wunden wird beeinflußt von der Unversehrtheit mehr oder weniger der Beziehungen zwischen den Geweben und den nervösen Zentren. Man darf daraus herleiten, daß das nervöse System nicht nur die Ernährung regelt, sondern auch die Wiederherstellung der Gewebe." WAGNER stellte in seiner Arbeit über die Hautepithelregeneration in anaesthetischen Bezirken nach Rückenmarksverletzungen fest, daß alle Hautwunden innerhalb von 10-18 Tagen verheilt waren und keinen Unterschied in der Abheilung zwischen den einzelnen Typen der genannten Spenderplätze erkennen ließen.

In der Pathogenese der Decubitusgeschwüre bleiben, obwohl in den Arbeiten der letzten Jahre die Rolle des Druckes und der Ischämie unterstrichen wird, jedoch viele Unbekannte bestehen. "Gegenwärtige Vorstellungen" in diesem theoretischen Rahmen werden in einer Arbeit aus der plastischen Chirurgie zusammengefaßt

(BENASSY und PATTE, 9). Danach erscheint der verlängerte Druck als ä u ß e r e r Faktor, der die Lokalität der Druckgeschwüre erklärt. Ein e r - s c h w e r e n d e r Charakter wird

- a) der Fettleibigkeit,
- b) dem Anlegen von Gipsen oder Beckenstützen

zugeschrieben. Außerdem wird nach Meinung dieser Autoren die Gefahr der Entstehung eines Druckgeschwürs durch das B e f a l l e n w e r d e n d e r S e n - s i b i l i t ä t oder der M o t i l i t ä t erhöht. Das Ausfallen dieser beiden beträchtlichen Schutzreflexe bei Para- oder Tetraplegikern, Schädel- oder Gehirnverletzten, bei Patienten im Koma, bei verlängerten Anästhesien, nach Eingriffen unter Hypothermie und bei Verfall des Allgemeinzustands führt zu Druckgeschwüren.

Zusätzlich werden örtlich gebundene Reizbarkeiten für die auffallende Ungleichheit der Gefahr im Krankheitsverlauf herangezogen: Hypoproteinämie, Hypercoagulität, ein Gefäßfaktor und ein in seiner Natur bis jetzt geheimnisvoll gebliebener n e u r o t r o p h i - s c h e r Faktor.

Auch diese Arbeit kommt zu dem Schluß:

"Im ganzen bestehen weiterhin sehr viele Unbekannte:

- die tegumentäre Hinfälligkeit, die von Fall zu Fall so unterschiedlich ist;
- das heftige, mitunter explosive Auftreten gewisser Geschwüre in einigen Stunden;
und
- das enorme Überwiegen neurologischer, speziell medullärer Ätiologien!

Ungeklärt bleibt:

- warum bei Gleichheit der Querschnittslähmung die Geschwüre im Falle der totalen Lähmung (sensibel-motorisch) ohne Vorbeugung die Regel sind, im Falle der rein motorischen Lähmung (z.B. bei Poliomyelitis) die Ausnahme stellen;
- warum die traumatischen Querschnittslähmungen ihnen mehr unterworfen sind als die langsam fortschreitenden Erkrankungen;
und
- warum die Gefahr im Stadium des spinalen medullosympathischen Schocks am höchsten ist und sich dann vermindert."

Der n e u r o t r o p h i s c h e Faktor und seine Ausschaltung wird mit einer örtlichen metabolischen Störung in dem paralysierten Bereich in Verbindung gebracht. Deswegen wurde der arterio-venöse Gasaustausch, von dem eine Anreicherung mit Sauerstoff und daher ein normaler Stoffwechsel abhängt, gemessen (BENASSY und PATTE, 9).

So werden zwei Hypothesen aufgestellt. Die erste gibt der völligen M u s k e l u n t ä t i g k e i t der Gelähmten und der Verminderung des Sauerstoffverbrauchs in dem gelähmten Gebiet die Schuld. Bei Gleichheit der motorischen Lähmung sei jedoch keine Störung dieser Art bei Poliomyelitikern ohne Atmungsanfälle verzeichnet worden. Die zweite Hypothese sucht die Ursache in der Störung des S y m p a t h i k u s durch medullären Schnitt. Hierbei habe sich eine klare Tendenz der Arterialisierung des venösen Blutes auf der sympathektomierten Seite gezeigt. Die Versuche, die interessante Stö-

rungen der alkalischen Reserve, des pH , des CO_2 total und des pCO_2 im venösen Blut der unteren Gliedmaßen bei Querschnittsgelähmten ergaben, deuten an, daß kein Gebrauch von dem Sauerstoff gemacht werde, der durch den Arterienstrom geliefert wird.

Die Ursache des Kreuzbeingeschwürs der Paraplegiker sucht ein anderer Autor nicht mehr primär in der an- bzw. hypästhetischen Haut, sondern ebenfalls in der nutritiven Störung des paretischen Gewebes. "Die Schädigungen bei vorübergehender Zirkulationsstörung in Form des Erythems sind reversibel. Bei andauernder Ischämie folgt dem Erythem die Exsudation und schließlich die Nekrose der bedeckenden Haut, Muskeln, Faszien und Knochen. Es bilden sich Taschen und Höhlen, und endlich stellt sich die unausbleibliche Infektion ein" (BRÜCKNER, 22).

Die Wunde, die meist schwer misch-infiziert ist (s. Abb. 1),

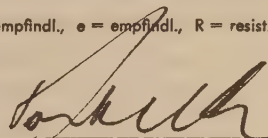
Bakteriologische Untersuchungen:		Oxacillin	E e (R)	E e (R)	
Material: Stuhl Urin Wundabstrich		Cloxacillin	E e (R)	E e (R)	
Mikroskopisch (Gramfärbung / Ziehl-Neelsen-Färbung):		Dicloxacillin			
		Erythromycin	E e (R)	E e (R)	
		Fucidin	E e (R)	E e (R)	
		Lincomycin	E e R	E e R	
		Novobiocin	E e R	E e R	
		Oleandomycin	E e R	E e R	
		Spiramycin	E e (R)	E e (R)	
			E e R	E e R	
		II. Wirkungsbereich: Gram-negative Keime			
		Streptomycin		(E) e R	E e (R)
Colistin		(E) e R	E e (R)		
Polymyxin B		(E) e R	E e (R)		
Nalidixinsäure		E (R) (R)	E e (R)		
		E e R	E e R		
Kulturell:		III. Erweiterter Wirkungsbereich			
1) "linke Seite, grasse Wunde (Unterschenkel)": Ps. pyocyanea		Kanamycin	E e (R)	E e (R)	
2) "Oben rechts, grosse Wunde:"		Neomycin	E e R	E e R	
Keime der Klebsiella-Aerobacter-Gruppe.		Nitrofurane	E e R	E e R	
3) "Grosse Wunde unter rechts":		Sulfonamide	(E) e R	E e (R)	
Tbc-Kultur: Keime der Klebsiella-Aerobacter-Gruppe.			E e R	E e R	
Tbc-Tierversuch:		IV. Breitspektrum-Antibiotica			
		Ampicillin	E e (R)	E e (R)	
		Chloramphenicol	E e (R)	E e (R)	
		Tetracycline	E e (R)	E e (R)	
		Cephalosporine	E e (R)	E e (R)	
		Refobacin	(E) e R	(E) e R	
		Nicene	(E) e (R)	E e (R)	
Portorückerstattung: DM		E = s. empfindl., e = empfindl., R = resist.			
Herr Dr. med. Frau Prof. Dr. A. Lob 811 Murnau Unfallkrankenhaus					

Abb. 1: Auszug eines Antibiogramms eines Wundabstrichs bei bestehendem Druckgeschwür eines Patienten des Unfallkrankenhauses Murnau (UKM).

kann Ausgangspunkt für eine Osteomyelitis des Kreuzbeins (s. Abb. 2) mit Sequestrierung, Bindegewebsphlegmone des Beckens, Rektumfistel und Septikopyämie sein.

Übersandtes Material: Knochen (Femur)

Gutachtliche Beurteilung: übersandt wurde ein 6 cm langes, distal kolbig aufgetriebenes Röhrenknochenschachtteil. Histologisch sieht man ein gering ~~un~~regelmäßig strukturiertes Netzwerk aus plumpen Spongiosabälkchen mit Vermehrung der Osteocyten. In den unterschiedlich weiten Markräumen ein kollagenes, vaskularisiertes Fasergewebe mit meist herdförmiger chronisch entzündlicher Infiltration. Randständig Verdichtung der Rundzellinfiltrate und vereinzelte herdförmige Blutung, daneben mäßige reaktive Knochenneubildung.

Diagnose: Chronische Osteomyelitis mit reaktiver Knochenneubildung.

Abb. 2: Auszug aus einem patho-histologischen Befund des Pathologischen Instituts der Universität München bei einer durch ein Druckgeschwür verursachten chronischen Osteomyelitis eines Patienten des Unfallkrankenhauses Murnau.

"Diese Druckgeschwüre können eine lebensbedrohliche Allgemeininfektion hervorrufen" (PROBST/SCHLITT, 221, und PROBST/STOEPHASIUS, 222).

Der folgende Auszug aus einem Obduktionsbericht beweist, daß selbst noch im Jahre 1968 eine durch Druckgeschwüre verursachte Allgemeininfektion zum Tode eines Patienten des Unfallkrankenhauses Murnau führen konnte.

"Durch Schädigung des Halsmarkes kam es zu einer Querschnittslähmung mit Tetraplegie. Trophische Störungen führten zu ausgedehnten Decubitalgeschwüren an den Aufliegestellen. Es kam zu einer Thrombosierung der Beckengefäße und schließlich zu schweren bakteriellen Infektionen im Bereich des Kreuzbeins und des re. Beckenkammes u. des Hüftgelenks. Der jauchig-eitrige Zerfall des Gewebes führte zu Gefäßarrosionen mit Blutungen. Todesursache ist die nach Querschnittslähmung aufgetretene Infektion infolge trophischer Störungen."

Aus der "Diskussion" einer experimentellen Arbeit über das "Hauttemperaturverhalten als Ausdruck der gestörten Thermoregulation bei Querschnittsgelähmten" stammt die folgende Feststellung: "Infolge einer akuten Durchtrennung des Rückenmarkes kommt es neben motorischen und sensiblen Ausfällen zur Unterbrechung vegetativer Bahnen mit Ausfall wichtiger Funktionen, wie z.B. Lähmung der Vasokonstriktoren, sowie Störungen der Schweißsekretion und Thermoregulation" (WOLTER, 213).

"In vielen Fällen sind Ursache und Wirkung unentwirrbar ineinander verwoben. Doch die Letalität ist in der Gruppe mit früher Dekubitusentwicklung 5 mal größer als in den anderen. Druckgeschwüre in den ersten 2 Wochen sind also eng verbunden mit einer sehr ernsten Prognose" (HEFTNER, 80).

Die endgültige Klärung, ob bei dem gleichen Patienten im entnervten und voll innervierten Bereich keine Unterschiede in der Wundheilung zu finden waren (Versu-

che von Localio, Lowmann und Gibson, zitiert bei VOLLMAR, 200), oder ob die Narbenentwicklung sich als verlangsamt, nicht verhindert erwiesen habe (BENASSY/PATTE, 9), steht noch aus.

Tatsache ist jedoch, daß, wie Ratschow (zitiert bei STUTZER, 190) und Lewis (zitiert bei VOLLMAR, 200) feststellten, schon ein Druck von 50-60 mm Hg genügt, um die Hautdurchblutung aufzuheben und innerhalb von wenigen Stunden ein Druckgeschwür herbeizuführen. Der Kapillardruck im arteriellen Schenkel beträgt etwa 25-32 mm Hg (Koriak, Lindan, zitiert bei STUTZER, 190). Bei den üblichen elastischen Krankenhausmatratzen habe Lindan (zitiert bei STUTZER, 190) bei einem mittelgroßen Mann 40-70 mm Hg unter dem Gesäß, 30-50 mm Hg unter den Fersen und 30-40 mm Hg unterm Thorax gemessen. In Bauchlage seien besonders die Knie belastet (30-60 mm Hg), in Seitenlage die Hüften mit 70-95 mm Hg. Beim Sitzen stehe die Sitzbeinregion unter einem Druck von 160-300 mm Hg. Diese Werte, die erheblich über dem Druck im arteriellen Kapillarschenkel lägen, erklärten die unterschiedlich lokalisierte Ausbildung von Druckgeschwüren im Rehabilitationsverlauf, wobei eine langandauernde geringe Belastung gefährdender als ein kurzdauernder großer Druck sei (Husain zitiert bei VOLLMAR, 200).

Am besten beweist dies die Tatsache, daß trotz Gebrauchs von Antidekubitusmatratzen Druckgeschwüre auftreten können. Daher muß vor der Sorglosigkeit des Personals im Hinblick auf die zusätzliche notwendige konsequente Entlastung gewarnt werden (STOEPHASIUS, 186).

Hinsichtlich der Pathogenese der Entstehung von Druckgeschwüren kommt GUTTMANN zusammenfassend zu der Mei-

nung: "Die jahrelange Irrlehre, daß die Ursache des Dekubitus auf einer Unterbrechung spezifisch trophischer Nervenbahnen im Rückenmark beruhe und daher unvermeidlich sei, kann heute auf Grund der in den letzten 25 Jahren gemachten Erfahrungen als unbegründet abgelehnt werden (GUTTMANN, 74). Ein Beweis für die Existenz solch spezifisch trophischer Nervenbahnen ist allerdings niemals erbracht worden" (GUTTMANN, 73).

Die Faktoren der Entstehung von Druckgeschwüren werden von GUTTMANN in innere und äußere eingeteilt. Wie der neue Terminus "Druckgeschwür" oder "pressure sores" statt Dekubitus zeigt, kommt dem Druck die Hauptbedeutung, der Mazeration durch Feuchtigkeit eine geringere Wichtigkeit zu (GUTTMANN, 74). Dem Druck folgt die Ischämie, der Ischämie das Druckgeschwür. Die Stärke, die Dauer und die Richtung der Einwirkung bestimmen das Ausmaß der schädigenden Wirkung. Die Scherwirkung ist viel schädlicher als ein vertikaler Druck, da durch die Scherwirkung größere Bezirke von der Blutversorgung ausgeschaltet werden.

Tab. 1: Aufstellung der "inneren" Faktoren der Entstehung von Druckgeschwüren nach GUTTMANN:

1. Lähmung der vasomotorischen Kontrolle
2. Aufhebung der Sensibilität
3. anatomische Gegebenheiten
4. Spastizität
5. Unterernährung, Anämie und Infektionen.

Bedingt durch Unterbrechung der Vasokonstriktoren im Rückenmark, führt die Lähmung der vasomotorischen Kontrolle im Frühstadium der Querschnittslähmung zur Erniedrigung des Gewebswiderstandes gegenüber Druckwirkungen. Ischämie und Gewebstod der Haut- und Muskelgebiete sind die Folge.

Die Aufhebung der Sensibilität in den gelähmten Körperabschnitten verhindert die Wahrnehmung der Früh-, d.h. Warnungssymptome der Ischämie, die sich bei erhaltener Gefühlsempfindung in Kribbeln, Taubheitsgefühl und Schmerz äußern. Diese Mißempfindungen veranlassen den Nichtgelähmten, den betroffenen Körperteil vom Druck zu befreien.

Unter die anatomischen Gegebenheiten fallen vor allem prominente Knochenstrukturen.

Die Abduktionsspastizität der Beine kann nach Beendigung des spinalen Schocks in späteren Stadien der Paraplegie oder Tetraplegie bei fehlerhafter Behandlung des Gelähmten erhebliche Grade annehmen und Druckgeschwüre verursachen, die an der Innenseite der Knie und über den inneren Knöcheln auftreten. Spastizität und Pseudospontanbewegungen hemmen auch das Ausheilen der konservativ oder chirurgisch behandelten Dekubiti.

Das Auftreten eines Druckgeschwürs kann nach LEMBERG (110) mechanistisch als eine Funktion von:

$$\frac{\text{Druck} \times \text{Zeit} \times \text{Hb-Defizit} \times \text{Durchblutungszeit}}{\text{Aufliegefläche} \times \text{druckbetroffenes Weichteilvolumen}}$$

dargestellt werden. HEFTNER (80) meint, daß man die Größe der Druckgeschwürsgefahr nach dem Muster des nachstehenden Formblatts berechnen kann.

(Datum und Punktebewertung sowie Anordnungen werden
jeweils handschriftlich eingetragen.)

Name: Mayer Helene
Alter: 68 Jahre

	Datum	Anord- nung	Datum	Anord- nung	Datum	Anord- nung	Datum	Anord- nung
Körperlicher Zustand:	21.11.66	Silikonspray	22.11.66		24.11.66		29.11.66	
gut	4	Gel-Kissen! Reinigen mit Phisohex, Dauerkatheter, Beckenschwebe	3		3		3	
mäßig	3							
schlecht	2							
sehr schlecht	1							
Geistiger Zustand:								
klar	4	Gel-Kissen! Reinigen mit Phisohex, Dauerkatheter, Beckenschwebe	3		4		4	
apathisch	3							
verwirrt	2							
nicht ansprechbar	1							
Aktivität								
steht auf	4	Gel-Kissen! Reinigen mit Phisohex, Dauerkatheter, Beckenschwebe	1		1		1	
geht (mit Hilfe)	3							
sitzt im Sessel	2							
liegt	1							
<u>Beweglichkeit:</u>								
(Einschränkung durch Schienen und Gips)								
volle	4	Gel-Kissen! Reinigen mit Phisohex, Dauerkatheter, Beckenschwebe	1		1		1	
leicht eingeschränkt	3							
sehr eingeschränkt	2							
unbeweglich	1							
Inkontinenz:								
keine	4	Gel-Kissen! Reinigen mit Phisohex, Dauerkatheter, Beckenschwebe	4		4		4	
gelegentlich	3							
gewöhnlich Urin	2							
Urin u. Stuhl	1							
Summe:	8		12		13		13	

Patienten mit 14 Punkten sind dekubitusgefährdet!

Bei weniger als 12 Punkten besteht höchste

Dekubitusgefahr!

Für wichtiger hält er es jedoch, daß die Rückseiten der Patienten, die Berufsbegeisterung der Schwestern und das Vertrauen in die ärztliche Kunst nicht mehr unter dem Druckgeschwürsproblem leiden, damit auch die ätiologischen Faktoren, deren Einfluß auf die Entstehung vielleicht noch unterschätzt wird, nämlich Depressionen und verminderter Lebenswille noch wirksamer bekämpft werden können.

I. BESPRECHUNG DER LITERATUR

1. Literaturnachweise bis zum Jahre 1944

"Die älteste uns bekannte klinische Beschreibung einer Tetraplegie ist aus Ägypten überliefert, nämlich in dem ca. 2 500 Jahre alten Papyrus Smith." Zur Therapie stellte der Autor damals allerdings nur kurz fest, daß dieses Leiden nicht zu heilen sei. Diese düstere Prognose wurde bis vor nicht allzu langer Zeit von den meisten Ärzten akzeptiert (FROMM, 55).

Im Jahre 1904 behauptete KRAUSS (102) kurz und bündig, daß die Häufigkeit des Wundliegens stets im umgekehrten Verhältnis zur Güte des Pflegepersonals stehe, was von seinen Kollegen zumindest im Hinblick auf die Druckgeschwüre nach cerebralen und spinalen Erkrankungen als unzutreffende Aussage bezeichnet und heftig attackiert wurde. Er empfiehlt außerdem eine Filzplatte mit ausgestanztem Loch, die ähnlich wie die Hühneraugenringe wirkt.

Die jahrzehntelange Hilflosigkeit der Medizin im Kampf gegen die Entstehung von Druckgeschwüren zeigen jedoch einige Berichte. "WILMS hatte bereits unter dem Eindruck des Siechtums der Querschnittsverletzungen im Kriegsjahr 1916 die Frage aufgeworfen, wie das Auftreten zu verhindern und die Blasenentzündung zur Abheilung zu bringen sei. Er schlug vor und führte es auch aus, die gelähmten Beine h o c h z u a m - p u t i e r e n" (SIEMENS, 178). In einem Bericht aus dem Jahre 1919 begegnet uns in 3 Fällen die A m - p u t a t i o n bei Druckgeschwüren aus s o z i a - l e r I n d i k a t i o n als mögliche Therapie. Im Jahre 1924 (LERICHE, 112) war das Ausmaß der vasomotorischen Störung und nicht die sensorische Störung für die Amputation bestimmend. Ebenso wird noch im Jahre 1943 bei schweren Decubitalulcera, verbunden mit schweren Neuralgien, in ganz verzweifelten Fällen die Oberschenkelamputation in Vorschlag gebracht (SCHMIEDEN, 173).

Dennoch bestand nach der Amputation immer noch die Gefahr des Auftretens von Drucknekrosen am Amputationsstumpf.

Der Amputation standen auch noch andere Möglichkeiten gleichwertig zur Seite. So wird schon 1913 ein operatives Vorgehen zur Ausheilung von torpiden Dekubitalgeschwüren an der Ferse unter Resektion erkrankter Knochenteile und anschließender Lappenbildung oder Transplantation empfohlen (LEDDERHOSE, 109). 1920 wird über Dauerresultate der Verlagerung eines gesunden sensiblen Nerven nach dem Ulcus hin berichtet (NORDMANN, 143). Es wurde damals in einer Aussprache eher der damit verbundenen Nervendurchtrennung als der Nervenverlagerung die günstig beeinflussende Wirkung zugeschrieben, da dabei nicht nur die spinalen Bahnen, sondern

auch die mit jedem sensiblen Nerven verlaufenden sympathischen Bahnen durchgetrennt werden. Die NORMMANNSCHE Nervenverlagerung wie die von LÄWEN empfohlene Nervenvereisung wirken letzten Endes im Sinne von Sympathikusresektionen. 1925 wird als beabsichtigtes Ziel der Hautinzision im Gesunden die Durchtrennung der zum Geschwür ziehenden Hautnerven angegeben. Die Folge sei eine Hyperämie und die Heilung (DSCHANELIDZE, 40). Im Jahr 1938 stoßen wir dann auf den Ersatz der unbeständigen dünnen Narben durch eine widerstandsfähigere Masse der ganzen Hautdicke und des Unterhautzellgewebes (STAIGE, 182).

Neben diesen Versuchen, der Entstehung von Druckgeschwüren *o p e r a t i v* Herr zu werden, hatte aber schon immer die *k o n s e r v a t i v e* Behandlung mit Salben und Lösungen gestanden. Perubalsam, Lebertransalbe, Lessarsche Paste, Pellidolsalbe, grüne Seife, Scharlachrotsalbe und Zinksalbe wurden versucht. Flüssige Medikamente wie Silbernitrat, Kamillenbäder, Alkohol, Kohlensäure, Calamin, Citronensaft, Äther, hypertonisches Natriumchlorid, Sulfosalizylsäure, Zuckergrieß mit Salizylsäure, Kampferwein, Wasserstoffperoxid, Essigwasser, Bleiwasser, Dichloramin T in Eukalyptusöl gelöst, Tannic acid und nicht zuletzt die bewährte Dakinsche Lösung tauchen in den Veröffentlichungen auf. Elastoplastverbände, Sulfogran-Pflasterverband, Dauerbad, feuchte Wärme, trockene Hitze, Strahlen und Sonne kamen zur Anwendung.

Daß man sich aber auch schon über die einfachste und erfolgsversprechendste Methode, nämlich die Verhinderung von Druckgeschwüren durch prophylaktische Maßnahmen, Gedanken gemacht hatte, zeigen die Arbeiten über Flaschenzüge, freischwebende Lagerung durch Spezialkonstruktionen der Bettgestelle, Drahtextensionen und

Unterpolsterung mit Kissen, Holzwolle und Hirsesäckchen.

Von der Entstehung von Dekubitalgeschwüren wird bei vermuteter Idiosynkrasie nach Stovocain-Lumbalanästhesie im Jahre 1909 (BILANCIONI, 11), bei Epileptikern im komatösen Zustand 1910 (NISTICÓ, 140), nach Zugverband bei einer Oberschenkelfraktur im Jahre 1926 (WODSACK, 212), bei Schlafmittel- oder Kohlenoxydvergiftung 1938 (HULTKVIST, 88), bei Rückenmarksbetäubung im Jahre 1940 und bei Tierversuchen unter Einfluß von Druck und Infektion im Jahre 1942 berichtet (GROTH, 66, 67). Auch wird die "angebliche krebsige Entartung eines nach Rückenmarksverletzung entstandenen Druckbrandgeschwüres" an Hand eines Gutachtens im Jahre 1916 in der Literatur erläutert (THIEM, 193).

Aus der verwirrenden Vielfalt von Behandlungsmaßnahmen erwies sich jedoch immer nur ein Mittel in einem speziellen Einzelfall als voll wirksam. Erst die systematische Arbeit eines Mannes wie GUTTMANN ermöglichte die nie für möglich gehaltenen Erfolge im Kampf gegen die lebensbedrohlichen Komplikationen nach einer Rückenmarksverletzung.

2. Entwicklungsarbeit von Sir Ludwig GUTTMANN im Jahre 1944

Das bedauerliche Sprichwort: "Der Krieg ist der Vater aller Dinge" findet gerade in den Anfängen der systematischen Behandlung der Rückenmarksverletzten eine Bestätigung, wie die folgenden Sätze GUTTMANNS beweisen.

"Der unmittelbare Anlaß für eine fundamentale Änderung dieser unbefriedigenden Situation wurde durch die Notwendigkeit gegeben, für die geplante Frühjahrs offensive in Frankreich 1944 eine neue Sonderstation zu eröffnen, da mit einer erhöhten Zahl von Rückenmarksverletzungen zu rechnen war. So wurde der 1.2.1944 zur Geburtsstunde der Abteilung für Querschnittsgelähmte im Stoke Mandeville Hospital in Aylesbury" (GUTTMANN, 74).

Im Balkankrieg 1912-1913 fanden 95 % der Rückenmarksverletzten einen raschen Tod (DOCUMENTA GEIGY, 59). Nach dem ersten Weltkrieg waren erstmalig größere Sammelstatistiken über Querschnittsverletzungen zusammengestellt worden, die zeigten, daß etwa 80 % der Betroffenen innerhalb weniger Wochen und Monate nach dem Trauma verstorben waren (FROMM, 55).

Dennoch nahm sich Sir Ludwig GUTTMANN der spinalen Querschnittslähmungen und damit eines wichtigen, wenn auch des schwierigsten Gebietes der Neuro-Traumatologie an. Das Ziel seines Rehabilitationsstrebens war es, nicht nur das Leben des Paraplegikers und Tetraplegikers zu erhalten, sondern auch ihm einen Inhalt zu geben (GUTTMANN, 74). Diese Tendenz hatte er schon im Jahre 1941 auf der ersten Konferenz über Rehabilitation nach Verletzungen des Nervensystems in der Royal Society of Medicine in London vertreten.

Es war jedoch schwer, die Idee der gleichzeitigen Bewältigung der klinischen, d.h. medizinisch-chirurgischen, und sozial-fürsorgerischen Aufgaben praktisch durchzuführen. Dies zeigte die monotone Frage, die in der ersten Zeit der Arbeit von vielen Besuchern, Ärzten, Fürsorgern, Pflegepersonal und Familienmitgliedern der Gelähmten gestellt wurde: "Lohnt es sich wirklich?"

Behandlungsmethoden wie die Fixation traumatischer Wirbelsäulenläsionen mit Querschnittslähmungen im Gipskorsett oder Gipsbett für Wochen und Monate wurden (s.a. Abb. 3 u. 4) durch andere ersetzt. Durch Lagewechsel und Übungsbehandlung wurde u.a. das fast regelmäßige Stagnieren von Urin in den Harnwegen mit aufsteigender Infektion in Blase, Harnleiter und Nieren und die Häufigkeit der zweiten lebensbedrohlichen Komplikation der Dekubitalgeschwüre reduziert.



Abb. 3 und Abb. 4: Gipskorsett und die Druckgeschwüre, die es verursachte (Bild aus dem UKM).

Im Laufe der Zeit konnte gezeigt werden, daß bei der Vermeidung von Druck diese gefährliche Komplikation bei Querschnittsgelähmten überhaupt verhindert werden

kann. Aber sogar sakrale Dekubitalgeschwüre, die schon bei der Aufnahme die Größe von einem Suppenteller besaßen, konnten durch spezielle konservative und chirurgische Maßnahmen zur völligen Heilung gebracht werden. GUTTMANN schaffte es, die Anerkennung der revolutionären These "O h n e D r u c k o d e r F r i k t i o n k e i n D e c u b i t u s" zu erreichen. So schreibt er: "Es war auch nicht ganz einfach, Ärzte und Pflegepersonal zu überzeugen, daß die erfolgreiche Behandlung eines Dekubitus und damit die Verhütung der Sepsis bzw. Heilung eines sepsisgefährdeten Menschen nicht weniger faszinierend sein kann als die Heilung eines Magengeschwürs oder auch die erfolgreiche Exstirpation eines Hirntumors" (GUTTMANN, 74).

Blasentraining, steriles Katheterisieren, krankengymnastische Behandlung gegen Gelenkkontrakturen, Sport und regelmäßiges Arbeiten der Verletzten wurde ebenso wie wissenschaftliches Forschen selbstverständlicher Bestandteil der Arbeit des Zentrums. Die für die damalige Zeit sensationelle Senkung der Mortalität und der Anstieg der Lebenserwartung beweist die sinnvolle interdisziplinäre Zusammenarbeit von Unfallchirurgen, Neurochirurgen, Neurologen, Orthopäden, Urologen, Internisten, Physiologen und Psychologen. Das gleiche gilt für Schwestern, Pfleger, Beschäftigungstherapeutinnen, Krankengymnastinnen und Fürsorger.

So betrug die Letalität der 468 im Zentrum behandelten Kriegsverletzten des zweiten Weltkrieges nach vielen Jahren zur Zeit der Statistik 22 %. Sie beträgt bei den 218 Soldaten der Nachkriegsperiode, bei denen in der Mehrzahl die modernen Behandlungsmethoden sofort oder sehr bald nach dem Unfall angewandt werden konnten, nur 6,4 % (85).

In seiner 1953 veröffentlichten Monographie berichtet GUTTMANN über einen seiner ersten Patienten aus dem zweiten Weltkrieg. Bei diesem ist das durch einen Dekubitus völlig zerstörte Endgelenk der linken großen Zehe nach konservativer Behandlung und Heilung der Osteomyelitis durch Knochenneubildung wiederhergestellt worden. In diesem Fall beabsichtigte der einweisende Chirurg, eine Amputation unterhalb des Knies auszuführen, die aber von dem Patienten - eine Cauda equina - Läsion unterhalb L4/5 - abgelehnt wurde.

Eine ähnliche Zerstörung, allerdings des linken 5. Mittelfußknochens, durch Dekubitus zeigt die folgende Photographie einer Röntgenaufnahme.

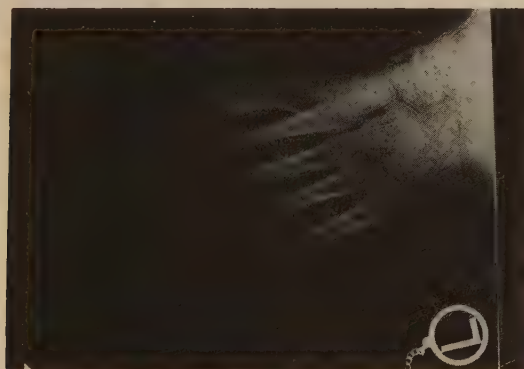


Abb. 5: Die Abbildung zeigt eine bei einem Decubitus entstandene Osteomyelitis des li. 5. MFKs bei einem Patienten des UKM.

GUTTMANN hatte zwei Patienten gesehen, an denen von Chirurgen wegen Dekubitalgeschwüren sogar hohe Amputationen mit Exartikulation der Hüfte vorgenommen worden waren, was natürlich den so verstümmelten Patienten es

unmöglich machte, ihr Gleichgewicht zu halten. Bei einer spastischen Paraplegie der Beine mit einem ins rechte Kniegelenk penetrierenden Dekubitus und nachfolgender Amputation oberhalb des Kniegelenks war als Folge eine so hochgradige Beugekontraktur des Stumpfes in der Hüfte entstanden, daß der Stumpf mit dem Bauch des Patienten verankert war. Bei einem Tetraplegiker war einige Zeit nach seinem Unfall eine Amputation beider Beine oberhalb der Kniegelenke vorgenommen worden. Tragisch war, daß er unfähig war zu sitzen, tragischer, daß die anfangs komplette Läsion sich weitgehend zurückgebildet hatte.

GUTTMANN lehnte die Amputation sowohl als Vorbeugungsmittel gegen die Entwicklung von Druckgeschwüren als auch zur Behandlung bei schon penetrierenden, Gelenke zerstörenden Druckgeschwüren ab. Er berichtet, daß es erstaunlich sei, wie sich nach Resektion des Femurkopfes und Abheilung der Osteomyelitis ein neues Gelenk durch Kallusformation bilden kann. Wenn konservatives Handeln nicht zum gewünschten Erfolg führte, kam ein chirurgischer Eingriff immer noch zur rechten Zeit. Eine Excision im Gesunden, eine Teilresektion von Knochen, eine Hautlappenplastik und nicht zuletzt die GUTTMANNSCHE Pseudotumortechnik konnten, wie der nachstehende Auszug aus einem Operationsbericht zeigt, miteinander kombiniert werden, damit eine belastungsfähige Narbe gesichert wurde.

Operationsbezeichnung: Druckgeschwürsausschneidung nach der Pseudotumortechnik nach Guttman
Deckung mit Schwenklappen

Indikation: Wiederaufbrauchendes Druckgeschwür über dem linken Sitzbein, bereits mehrfach voroperiert. Ein Druckgeschwür über dem Kreuzbein wurde 1966 durch Z-Plastik in der Chirurg. Univ. Klinik Frankfurt gedeckt.
vollständige Querschnittslähmung

Operation:

- 1. Akt:** Die Druckgeschwürshöhle wird mit rivanolgetränkter Gaze ausgestopft, diese mit Methylenblau angefärbt, die Druckgeschwürshöhle mit Drahteinzelnähte geschlossen.
- 2. Akt:** Dreieckförmige Umschneidung des Druckgeschwürs. Die Basis des Dreiecks liegt parallel zur queren Gesäßfalte und ist 6 cm lang. Höhe des Dreiecks 8 cm.
- 3. Akt:** Nunmehr wird teils stumpf, teils scharf, teils mit dem elektrischen Schneidmesser der Pseudotumor freipräpariert. Zweimal kommt es zur Eröffnung. Die Druckgeschwürshöhle reicht bis zum Sitzbeinhöcker, hat mit diesem jedoch keine offene Verbindung. Der Pseudotumor wird entfernt und zur feingeweblichen Untersuchung eingesandt.
- 4. Akt:** Sorgfältige Blutstillung, Freipräparieren des Sitzbeinhöckers, Abschieben des Periostes mit dem Rasparatorium. Danach Abtragung des Sitzbeinhöckers mit dem Meißel. Glättung der Knochenränder mit der Luer'schen Zange. Verschorfung der Knochenwunde mit dem Polschuh.
- 5. Akt:** Obwohl die Wundhöhle ohne Spannung wieder zusammengezogen werden könnte, wird auf dieses Vorgehen verzichtet, da es sonst zu einer starken Verziehung des Anus käme.
Bildung eines kopfwärts gestielten Schwenklappens mit einer Basis von 20 cm. Die Schnittführung muß z.Tl. durch die alten Narben der Z-Plastik gelegt werden. Unter sorgfältiger Blutstillung wird in der Schicht zwischen Subcutanem Fett und Muskulatur der Lappen bis zu seiner Basis freipräpariert. Er kann spannungslos in den entstandenen Defekt eingeschwenkt werden.

b.w.

Abb. 6: Auszug aus einem Op.-bericht aus dem UKM, in dem die Pseudotumortechnik nach GUTTMANN erwähnt wird.

In die Abteilung für Rückenmarksverletzte des Berufsgenossenschaftlichen Unfallkrankenhauses Murnau (UKM) war allerdings noch im Jahre 1968 ein so tragischer Fall verstümmelnder Amputation wegen Druckgeschwüren eingeliefert worden wie aus der folgenden Abbildung ersichtlich ist.



Abb. 7: Pat. des UKM, dem bds. die Beine wegen aufgetretener Druckgeschwüre amputiert worden waren.

3. Behandlung von Druckgeschwüren nach dem zweiten Weltkrieg

a) im Ausland (z.B. England, USA, Schweiz, Frankreich)

Die Entwicklungsarbeit GUTTMANNS, die auf der Planung im Jahre 1943 und der praktischen Durchführung im Jahre 1944 basierte, ist die Ursache für den Auf-

schwung, den die medizinische und soziale Rehabilitation von Rückenmarksverletzten vor allem im anglo-amerikanischen Raum nach dem zweiten Weltkrieg erlebte. Auf Grund der fast gleichen Sprache war für die Ärzte dieser Länder der Austausch von Erfahrungen und der Zugang zur Literatur leichter.

Die Arbeit von BARKER (6) aus dem Jahre 1947, die sich mit Spätergebnissen der chirurgischen Behandlung der Dekubitalgeschwüre befaßt und in Deutschland erst 1949 im "Zentralorgan für die gesamte Chirurgie und ihre Grenzgebiete" erschien, unterstreicht dies. Von 80 plastischen gedeckten Dekubitalgeschwüren konnten 20 über den Zeitraum von 1 - 1 1/2 Jahren verfolgt werden. Als bei gutem Allgemeinzustand zu wählende Methode wird die Deckung des nach der Excision entstandenen Defekts mittels eines großen gestielten Lappens bezeichnet, im Gegensatz zur "Pfropfung", bei der die Geschwüre leicht wieder aufbrechen können.

Der Erfahrungsbericht von FREEMANN (53) "Über 200 Decubitalulcera bei 50 Patienten mit Querschnittslähmung" empfiehlt ebenfalls ein aktives chirurgisches Vorgehen, wobei sich das Verhalten des Plasmaproteinspiegels als guter Indikator für die Prognose erwies. "Rezidive traten nur in 6 % der Fälle auf, am ehesten bei durch Harnwegsinfektionen geschädigten Patienten." Eine Gruppe um CONWAY (33) hat 5 verschiedene Operationsmethoden praktiziert. Im Zusammenhang mit der Excision versuchten sie die einfache Naht, den Verschuß durch Z-Plastik, durch den gestielten Lappen, durch freie Hauttransplantate und bei sekundärem Defekt Verschuß durch gestielten Lappen mit Deckung des sekundären Defektes durch freie Transplantation. Die hauptsächlichen Gründe für Mißerfolge waren: Wundhaematom, Spannung im Nahtbereich, unkontrollierbare Spasmen der Extremitäten, schwere Infektionen, Lappennekrosen und mangeln-

de Mitarbeit des Patienten. Einen Schritt weiter, nämlich bis zur totalen Abtragung der Sitzbeine mit der Giglisäge, gehen BLOCKSMA, KOSTRUBALA und GREELY (12) im Jahre 1949 . Während FREEMANN (54) in einer weiteren umfassenden Arbeit über die Beobachtung von 720 Fällen von Paraplegie noch in einigen Fällen Gipskorsette empfiehlt, lehnt GUTTMANN erneut eine Verwendung von Gipsnieder und Gipsbetten entschieden ab, da die damit verbundene Ruhigstellung zusätzlich sowohl die Nierenfunktion als auch die Beweglichkeit der gesunden Körperabschnitte stark beeinträchtigt. CONWAY (33) u.a. berichten von der Überlegenheit des aktiven chirurgischen Vorgehens bei 102 Decubitalgeschwüren. Einem Heilungsprozentsatz von 47 % ohne Knochenabtragung stand 1950 einer von 80 % nach Abtragung der Prominenz gegenüber. MARKS und COGBILL (123) hatten bei 153 Decubitalgeschwüren bei 123 Patienten eine Mißerfolgsrate von nur 9 %. In diesen Fällen war nach 5 Wochen noch keine Heilung eingetreten, obwohl Knochenvorsprünge wie Tuber ischiadicum, hintere Platte des Kreuzbeins und Trochanter major abgetragen worden waren.

So vermittelt zu dieser Zeit die amerikanische Literatur den Eindruck, daß bei der Behandlung des Decubitus auf das chirurgische Vorgehen mehr Wert gelegt wird als auf konservative Therapie.

MUNRO (139) beobachtete 228 Patienten über den Zeitraum von 2 Jahren hin. Bei 161 Kranken, also bei 74 %, zeigte sich zur Zeit der Aufnahme ein Decubitus. 15 % mußten mit Decubitus entlassen werden, 20 % konnten wegen dieser Komplikation nicht wiederhergestellt werden. Im Jahre 1952 weisen BRUSSATIS und TAILLARD (25) auf die Verhütung des Decubitus durch häufiges Umlagern hin, wie es so konsequent zum damaligen Zeitpunkt wohl nur im Stoke Mandeville Hospital durchgeführt wurde. RUDD (166)

erreicht im Jahre 1955 bei einem 78jährigen Patienten, bei dem nach 2 Wochen große Decubitalgeschwüre im Sacral- und Fersenbereich auftraten, mit Hilfe eines hydraulischen Lifes eine Abheilung innerhalb von 3 Monaten ohne operative Hauttransplantation.

Während CONWAY und GRIFFITH (35) glauben, daß bei einmal bestehenden Ulcera die reine Lagerung nicht genüge, ist GUTTMANN (71), der im Jahre 1956 schon auf die Erfahrung in 1 000 Fällen hinweisen konnte, der Meinung, daß jedes Ulcus im akuten Stadium durch 1-2stündliches Umlagern vermieden werden kann und jedes bestehende Ulcus, so tief und so ausgedehnt es auch ist, durch konservative oder chirurgische Maßnahmen ausheilen kann. Seine sog. *P s e u d o t u m o r* techniek ermöglicht es, daß das ganze Geschwür wie ein Tumor und der infizierte Knochen soweit wie möglich reseziert wird.

BERGER (8) weist darauf hin, daß die lange Zeit gültige Auffassung, daß die Ursache beim Decubitus in abnormalen Gefäßreflexen und trophischen Störungen liege, einem chirurgischen Vorgehen abgeneigt gewesen sei. Neurologische Veränderungen stellten jedoch, wenn überhaupt, nur einen zusätzlichen Faktor dar. Das Entscheidende seien der örtliche Druck und die hervorgerufenen Ernährungsstörungen.

COMARR (31) berichtet über einen plastischen Verschuß eines Druckgeschwürs nahe der Analgegend und führt als Voraussetzungen für den Erfolg an: guten Allgemeinzustand, geringe Spastizität, reine Granulation und keine Übergröße des Defektes. Er beschäftigt sich ebenfalls mit Sonnenbestrahlung, Diathermie und Mikrowellen bei Decubitus sowie mit der Aufgabe des behandelnden Arztes eines Rehabilitationszentrums, nicht nur

Verständnis für medizinische und psychologische Fragen und Probleme seiner Patienten aufzubringen. Er müsse versuchen, die ihm anvertrauten Kranken als vollwertige Glieder wieder in die gesellschaftliche oder berufliche Gemeinschaft ihres Lebenskreises einzugliedern.

MELODY und HARDING (135) bevorzugen bei Querschnittslähmungen die Wiederherstellungschirurgie, MORRISON und CASALI (137) berichten über die Behandlung von 30 älteren Decubitus-Patienten mit der proteolytisch und fibronolytisch wirkenden Substanz Papain. REICHERT (159) macht unter dem Thema: "Der sacrale Decubitus und die proktologischen Komplikationen" Vorschläge für die Verbesserung eines Drehbettes.

In den Jahren von 1948 bis 1951, so berichtet GELB (60), wurden bei 50 Paraplegikern im Alter von 15 - 62 Jahren 115 Decubitalgeschwüre behandelt. Nur 30 % der Ulcera heilten trotz Lagewechsel und Schaumgummimatratzen konservativ aus. GERRIE (61) gibt 1954 dem großen Drehlappen den Vorzug. CROWLEY und NICKEL (36), deren Beitrag zur Wundheilung und Wundbehandlung 1955 schon im gleichen Jahr in den USA und in Deutschland veröffentlicht wird, sind der Meinung, daß die konservativen Methoden wohl die Progression der Schädigung aufhalten, aber keine effektive und adäquate Dauerheilung zustande bringen würden. Er empfiehlt den verschiebbaren zweiteiligen Weichteillappen.

Während zu dieser Zeit sich die Behandlung der Decubitalgeschwüre in England durch ein eher erstaunlich konservatives Vorgehen auszeichnete, hatte VAN ENST (45) im Jahre 1953, indem er der konservativen Behandlung mit Antibiotika, Chemotherapeutika und Bluttransfusionen gleichberechtigt die operative Therapie zur Seite stellte, einen dritten Weg gewählt.

Die Erfahrungen im indochinesischen Krieg, in dem die Sterblichkeit der traumatischen Paraplegien nach MAHOUEAU und LAPRESLE (119) wieder 75 % betrug, lehrten Speziallagerungen bzw. Spezialbetten wieder zu schätzen. RAVINA, PESTEL und DAYRAS (158) haben nicht ohne gewisse Bedenken, erfolgreich in 6 Fällen, versucht, einen Stoff, dessen Wirkungen sich denen des somatotropen Wirkstoffs bzw. Hormons nähern und dessen Einfluß auf das celluläre Wachstum gesichert erscheint, bei der Behandlung nekrotischer Prozesse und des Decubitus anzuwenden.

OSBORNE (149) unterstreicht, daß der schlechte Allgemeinzustand, der sich in Anämie, negativer Stickstoffbilanz und in Temperaturen niederschlägt, für die Ulcuserstehung in gleichem Maße bedeutungsvoll sei wie die lokale Schädigung. Transfusionen, Ernährung mit calorien- und eiweißreicher Kost, Bekämpfung von Blaseninfektionen, wechselnde Lagerung des Patienten sowie tägliche Wundversorgung sind von gleicher Wichtigkeit. Wird durch diese gezielten Maßnahmen keine ausreichende Granulation erreicht, dann wird ein chirurgisches Vorgehen erwogen.

Bei SNELL (181) hat sich die Erkenntnis, daß entstandene Druckgeschwüre nur in einzelnen Fällen operativ exstirpiert werden müssen, schon durchgesetzt. NYQUIST (144) schlägt eine Salzwasserbehandlung bei Dekubitalgeschwüren vor. Er hat mit der Normalisierung des Proteinspiegels, des Hämoglobins und des Elektrolythaushalts im Verein mit der üblichen konservativen Therapie wie Behandlung mit Traubenzucker und Borsäure an 1 400 Patienten gute Erfahrungen gemacht. GRIFFITH und SCHULTZ (65) treten für eine ausgiebige Entfernung von Knochenvorsprüngen unter dem Geschwür ein, um die Zahl der Rezidive zu verringern.

GUTTMANN (72) weist in der Veröffentlichung, "Fehler und Gefahren bei der Frühbehandlung der traumatischen Querschnittslähmung" darauf hin, daß die beste Reposition und Wiederaufrichtung des gebrochenen Wirbels illusorisch ist, wenn aus negativer und mutloser Haltung die Ärzteschaft und das Pflegepersonal in dem Querschnittsgelähmten lediglich einen hoffnungslosen und hilflosen Krüppel mit einer kurzen Lebensdauer sehen. "Diese Einstellung hat in der Regel dazu geführt, den Querschnittsgelähmten, wenn die operative oder konservative Frühbehandlung keinen Rückgang der Lähmung zeitigte, so schnell wie möglich nach Hause oder in ein Siechenhaus zu verlegen, wo er nach mehr oder minder langem Siechtum an seinen septischen Decubitalgeschwüren und Niereninsuffizienz als Folge seiner Blaseninfektion elendiglich zugrunde ging. In den letzten 20 Jahren ist aber in verschiedenen Ländern eine fundamentale Wandlung in dieser Auffassung eingetreten." Durch das Verfahren der Lagerung des Patienten auf Schaumgummiquadern und mit 1 - 2 schmalen Kissen unterhalb der Frakturstelle mit nachfolgendem Lagewechsel alle 2 Stunden von der Rückenlage zur Seitenlage sei es gelungen, die physiologische Kontur der Wirbelsäule soweit wie möglich wiederherzustellen.



Abb. 8: Modell eines im UKM bei der Drehbehandlung eingesetzten Schaumgummiquaderbettes.

Keilwirbel seien aufgerichtet, stabile wie unstabile Luxationsfrakturen verschiedenster Art und verschiedensten Grades reduziert und innerhalb von 8 - 16 Wochen stabilisiert worden. Ebenso sei die rasche Wiederherstellung der unfallgeschädigten Rückenmuskulatur gewährleistet, die Entstehung von Decubitalgeschwüren könne mit dieser Methode mit absoluter Sicherheit vermieden werden, selbst in Fällen von Querschnittslähmungen, in denen die Wirbelfrakturen mit schweren Verletzungen anderer Körperteile und Organe assoziiert sei. "Es ist daher offensichtlich, warum die Anwendung des Gipskorsetts, wie dies nach dem Wiedereinrichtungsverfahren im dorsalen und ventralen Durchhang nach BÖHLER notwendig ist, und ganz besonders das Gipsbett für die Behandlung von Querschnittsgelähmten als ein fundamentaler Fehler angesehen werden muß und kontraindiziert ist."

1961 erscheinen mehrere Arbeiten in Frankreich und in der Schweiz, die erkennen lassen, daß die Grundsätze der GUTTMANN'SCHEN Behandlungsmethoden schon fester Bestandteil der üblichen Therapie geworden sind.

Die auf die Erforschung der Pathogenese der Decubitusgeschwüre abzielende experimentelle Arbeit von BENASSY und PATTE (9) zu Beginn der sechziger Jahre, die sich auf Querschnittsgelähmte erstreckt, ergab eine zu geringe Sauerstoffversorgung der Gewebe und eine daraus resultierende Minderung ihres Widerstandes gegen Druck. DUCHESNE und MUSSEN (41) betonen ebenfalls die Notwendigkeit des regelmäßigen Drehens und der passiven Übungsbehandlung zur Vermeidung von Kontrakturen und Druckgeschwüren. ROSSIER (165) erwähnt zusätzlich Maßnahmen wie das alle 10 Minuten vorzunehmende Hochstemmen, die für den voll rehabilitierten Rollstuhlfahrer weiterhin notwendig bleiben.

Daß die Erfolge der Behandlung von Druckgeschwüren bei Querschnittsgelähmten in die internationale Literatur eingegangen waren, zeigen die Arbeiten folgender Autoren.

GULYAEV (69) geht die verminderte Abwehrbereitschaft von Patienten mit stark granulierenden Wunden und geschwächter Regenerationsfähigkeit ihres Organismus mit den konventionellen medizinischen Maßnahmen zur Verhinderung der Hypoproteinämie, kombiniert mit hohen Gaben von Vitamin C (1 200 - 1 500 mg/Tag), an. In einer Übersetzung des Buches über Neurochirurgie von L. DAVIS und R. A. DAVIS (37) ins Spanische wird der häufige Lagewechsel für die beste prophylaktische Behandlung erklärt. Vorhandene Geschwüre könnten den Verlust von 30 g Proteinen pro Tag verursachen. Neben der ursächlichen Rolle der Hypoproteinämie wird der Mangel an Vitaminkomplex B und Vitamin C erwähnt. SMIGEL und RUSSEL (180) halten die symptomatische Therapie mit Salben für unzureichend und bevorzugen häufigen Lagewechsel, hochwertige Nahrung, Einreibungen mit Aloe statt mit Kakaofett wie von L. DAVIS und R. A. DAVIS (37)

angegeben, Aufstreuen von Diaparene-Puder auf das Bettzeug, was die Hautreizung verzögert, Steroidtherapie zur besseren Ausnutzung der Diät, 10 Minuten lange elektrische Bestrahlung mit 60 Watt 18 - 24 Zoll über der zu behandelnden Stelle und Abtragen der Nekrosen entweder mechanisch oder chemisch mit Enzymen (180).

In den Vereinigten Staaten von Nordamerika erscheinen 1963 und 1964 Berichte von BORS (19) über zwei Fälle, die eine Teilresektion des Fersenknochens verlangten, von NYQUIST (145) über "Nützliche Hilfsmittel bei spastischen Patienten", die wie Ellenbogenschuttschienen und Schaffell vorbeugend gegen Hautschäden wirken sollen, von SERRANO (177) über Pelvissuspension zur Behandlung von Decubitalgeschwüren und von WAGNER (201) über eine Untersuchung an 25 paraplegischen Patienten über die Bedeutung der regionalen Nerven für die Regeneration der Epithelisierung von Hautwunden.

BLISS, MC LAREN und EXTON-SMITH (12) stellen in England bei der Erprobung einer weitzelligen Riffelmatratze mit Wechseldruck fest, daß 12,5 % ihrer geriatrischen Patienten bei der Aufnahme schon Druckgeschwüre hatten und solche bei 22 % während des folgenden Aufenthalts neu auftraten. Die Pflegezeit verlängerte sich um 50 % bei den betroffenen Patienten und nicht alle konnten von den Geschwüren befreit werden. Die Schwesterngruppe kam zu dem Schluß, daß die wirkliche Verhinderung von Geschwüren durch intensive Pflege in Abteilungen mit einer großen Zahl von anfälligen Patienten und geringem Pflegepersonal fast unmöglich sei. In den allgemein-medizinischen, chirurgischen und orthopädischen Abteilungen waren 40 % der Patienten über 70 Jahre. Mit der zunehmenden Lebensdauer der westlichen Bevölkerung mache sich der Mangel an Nachwuchs in der Pflegebehandlung, die schwere Anforderungen stelle,

immer krasser bemerkbar. Es hatte sich auch gezeigt, daß trotz häufiger Ermahnung dazu das Umwenden kaum je durchgeführt wurde und die Patienten fast nur auf dem Rücken liegend gepflegt wurden. Kritisiert wurde auch die Einstellung von Ärzten und Pflegern: "Viele Ärzte und Pfleger nehmen eine defätistische Haltung ein gegenüber Bettgeschwüren, die sich herleitet von einem nach unserer Meinung irrtümlichen Eindruck, daß sie eine unvermeidbare Begleiterscheinung der Enderkrankung sind, daß sie schmerzlos sind, und daß sie wenig Einfluß haben auf die Erkrankung des Patienten."

Im Jahre 1967 erschien im Britischen Medizinischen Journal ein Aufsatz über die Weiterentwicklung eines Drehbettes. Das EGERTON-STOKE-MANDEVILLE DREH- und KIPPBETT versetze eine Pflegeperson oder den Patienten selbst in die Lage, eine Lageveränderung mittels zweier Elektromotoren herbeizuführen.

Zur gleichen Zeit veröffentlichten NYQUIST und BORS (146) eine Arbeit über die Sterblichkeit und Überlebenszeit bei traumatischen Rückenmarksleiden auf Grund 19jähriger an 2 011 Patienten gewonnener Erfahrung; 1 851 von diesen Fällen waren traumatisch bedingter Genese.

TULENKO (196) berichtete über die chirurgische Behandlung von Decubitalgeschwüren über dem Sitzbein durch eingerollte und versenkte Fetthautlappen.

Unter den für das Problem der Druckgeschwüre und ihrer Behandlung aufschlußreichsten Arbeiten ausländischer Mediziner dominieren 1968 die schweizerischen. In seiner Inaugural-Dissertation kommt BOLLINGER (17) zu folgenden Ergebnissen. Vor 1960 waren 1/3 der Patienten, nach 1960 schon 2/3 umgelagert worden.

Von 171 Patienten wiesen in 89 Fällen 52 % Decubitalulcera auf, wobei der Grad der Querschnittslähmung (total oder partiell) für die Häufigkeit des Auftretens eines Hautgeschwürs wohl keine wesentliche Rolle spielte. 80 % der Decubitusfälle seien in den ersten 3 Monaten nach dem Unfall aufgetreten. KAUF (95) stellte zusätzlich in seiner Dissertation, die das Schicksal von querschnittsgelähmten Versicherten der Schweizerischen Unfallversicherungsanstalt Luzern (SUVA) nach der Rentenfestsetzung beinhaltet, fest, daß bei 51 % der Querschnittsgelähmten noch nach der Rentenfestsetzung ein Decubitus aufgetreten sei. Die Prozentzahlen hätten überraschenderweise das beste Ergebnis bei den Tetraplegikern ergeben. Nur 10 % litten an einem Geschwür, während bei 67 % der Kranken mit einer Läsionshöhe von C₁ bis S₅ noch ein Druckgeschwür auftrat. Diese Tatsache konnte sich KAUF nur damit erklären, daß bei den Tetraplegikern die Prophylaxe sorgfältiger durchgeführt würde. ROSSIER (165) lehnt in seiner Arbeit "Probleme zur Behandlung akuter Querschnittsgelähmter" die Benutzung von Luftkissen-Gummiringen ab, da sie eine zirkuläre Kompression des Gewebes verursachen und die Ischämie den Gewebszerfall begünstigt, und erklärt, daß die Verhütung eines Druckgeschwürs eine wesentliche Abkürzung der Rehabilitation für mehrere Wochen, ja selbst für Monate bedeutet. DOCUMENTA GEIGY (59) erwähnt, daß zur Verminderung der Spastizität als erstes der Patient vor den von Dekubitalgeschwüren oder Blasenschädigungen ausgehenden zusätzlichen sensiblen Reizen geschützt werden muß.

JAEGER-DENAVIT, GAUSSEL, BEDOISEAU, PANNIER, LACERT und GROSSIORD (91) veröffentlichten eine plethysmographische Studie über die Vasomotorik der Haut bei Querschnittsgelähmten. WALSH (207) gab mit seinem "ABC für

Querschnittsgelähmte" einen guten Ratgeber sowohl für den Kranken als auch seine Helfer heraus, wie es MAURY (122) schon im Jahre 1959 in vereinfachter Form getan hatte. WEBER (208) erhob die Forderung: "Es ist die Aufgabe des erstbehandelnden Arztes und Krankenhauses, den Querschnittsgelähmten transportfähig zu machen und ihn ohne Dekubitalgeschwür und ohne Harnwegsinfekt in das nächste Paraplegikerzentrum zur weiteren Rehabilitation einzuweisen."

Daß diese Forderung bis jetzt noch nicht erfüllt ist, stellt UNGARS (198) aus dem National Spinal Injuries Centre, Stoke Mandeville Hospital, Aylesbury, nach 25 Jahren Erfahrung in der Verhütung und Behandlung von Druckgeschwüren im Jahre 1971 fest. So schreibt er: "D r u c k g e s c h w ü r e s i n d i m m e r n o c h e i n e g r ö ß e r e u n d g e w ö h n l i c h e K o m p l i k a t i o n v o n R ü c k e n m a r k s - v e r l e t z u n g e n u n d - e r k r a n k u n g e n . S i e k a n n b e i d e n m e i s t e n P a t i e n t e n v e r m i e d e n w e r d e n , w e n n i h r e U r s a c h e d u r c h d e n A r z t , d u r c h d e n K r a n k e n u n d s e i n e P f l e g e r e r k a n n t w i r d u n d e n t s p r e c h e n d e P f l e g e s t a t t f i n d e t ."

b) Behandlung von Druckgeschwüren nach dem zweiten Weltkrieg in Deutschland

Die Aufgaben, vor die sich die Ärzte des deutschsprachigen Raumes, vor allem Deutschlands und Österreichs, gestellt sahen, waren nach dem zweiten Weltkrieg so vielfältig, daß die Behandlung der Para- und Tetraplegiker keinen Vorrang einnehmen konnte. Ihr einen besseren Platz einzuräumen, war eine Frage der Finanzierung als auch des durch den Krieg und seine Folgen unterbrochenen Erfahrungsaustausches mit den europäischen Nachbarländern. Schramm (zitiert bei HEIPERTZ, 82)

mußte damals darauf hinweisen, wie schwer der Entschluß zur Aufnahme eines Gelähmten fällt, der ein Bett für Monate oder Jahre belegt, wenn andererseits Reihen von Patienten warten, die durch kürzeren Aufenthalt geheilt werden könnten.

Noch 1950 wurde in Deutschland von SIEMENS (178) die doppelseitige Beinamputation bei Rückenmarksverletzungen akzeptiert. "Wenn bei einer Laminektomie eine völlige Durchtrennung des Rückenmarks festgestellt wurde, so kann man wahrscheinlich das Aufliegen im Kreuzbeingebiet, welches durch die Last der gelähmten Beine gefördert wird, verhindern. Zu diesem Zweck müßten beide Beine baldigst hoch amputiert werden." 2 Fälle werden als Beweis für die Förderung der Heilung des aufgelegenen Körpergebietes nach den Amputationen angeführt. In der Pflege ließe sich dann der Körper aktiv und passiv leichter auf die Seite legen. Damit wäre der Faktor der Allgemeininfektion durch die Dekubitalgeschwüre ausgeschaltet.

ASHOFF (4) beschäftigte sich zu dieser Zeit mit der Deckung von Fersendefekten durch Rundstiellappen aus der Wade, wobei die Sicherheit des Erfolges, die Einfachheit und die verhältnismäßig kürzere Behandlungszeit ausgezeichnet sei. Außerdem seien weder Gipsverbände noch unbequeme Lagerungen des Kranken erforderlich.

In Österreich befassen sich Anfang der fünfziger Jahre TITZE, BÖHLER und EHALT intensiv mit der Behandlung von Querschnittsgelähmten. TITZE (195) sah, daß letztlich der Tod durch Pneumonie und Sepsis infolge Decubitalulcera oder Cystopyelitis an hervorragender Stelle stand. Der Verfasser richtete die Wirbelfrakturen entsprechend den BÖHLERSCHEN Grundsätzen (15) auf. Um

freizukommen von den Gefahren der nachfolgenden Gipsbehandlung, hat die EHALTSCHE Klinik (42) die primäre operative Versteifung des Bruchabschnittes mit einem Knochenrahmen nach BOSWORTH in mehreren Fällen durchgeführt und sehr gute Ergebnisse erzielt.

BURGER (28) veröffentlichte eine Arbeit über die ganz allgemeine Anwendung der Furacinsalbe bei Geschwüren. SINZINGER (179) empfahl die Unterwassermassage für alle Formen der Weichteilgeschwüre, da die Reinigung und Überhäutung sich unter der Einwirkung der subaqualen Massage im Sinne der Durchblutungsanregung rascher als bei der üblichen Ulcus-Therapie vollziehe. KOSINZEW (102) und WICHMANN (211) erörterten in ihren Arbeiten die Folgezustände nach Rückenmarksverletzungen. So schreibt Kosinzew: "Die Empirie zeigt hier, daß gerade die therapeutischen Maßnahmen der Neuralmedizin - sei es konservativ (Novokain-Therapie) oder operativ (Eingriffe am VNS) - einzig und allein imstande sind, die Störungen der Durchblutung und Trophik zu beheben und die spastische Hypertonie so weit herabzusetzen, daß die aktive Beweglichkeit dadurch ermöglicht wird."

Wie unbefriedigend die Situation der Behandlung von Rückenmarksverletzungen in Deutschland bzw. in der Bundesrepublik in der Mitte der fünfziger Jahre war, beweist eine Äußerung LOBS (116). Er stellte 1956 auf dem Berufsgenossenschaftstag in Stuttgart enttäuscht fest, daß die Forderung nach regelmäßigem Drehen der Querschnittsgelähmten leicht zu stellen sei, aber wegen Personalmangels häufig nicht verwirklicht werden könne.

Auf der 20. Unfallchirurgischen Tagung in Heidelberg vertrat HEIPERTZ (83) die Ansicht, daß bei Patienten, die außerhalb von Spezialabteilungen durchschnittlich ein Jahr vorbehandelt worden seien und bei denen teil-

weise der Eindruck entstanden sei, daß nicht alle Verbesserungsmöglichkeiten genutzt gewesen seien, der Vorbehandler nicht dafür verantwortlich gemacht werden könne, wenn mancherorts der hierfür erforderliche Aufwand nicht möglich sei. Die Beobachtung, daß die Aussichten solcher erst später aus kleineren Häusern verlegter Querschnittsgelähmter ungünstiger gewesen seien, enthielt keinerlei Vorwurf, zumal die Verzögerung der Verlegung häufiger durch Bettenmangel mitbedingt würde. Dies würde immer der Fall sein, wo keine gesonderten Abteilungen für Querschnittsgelähmte vorhanden seien. HEIPERTZ empfahl dringend die 2stündliche Umlagerung, die zwar weder beim Patienten noch beim Personal beliebt sei, auf die aber nicht verzichtet werden konnte.

Noch im Jahr 1958 wurde auf einer vom Verband der Deutschen Kriegsversehrten (VdK) einberufenen Konferenz in Bad Homburg v.d.Höhe von allen Rednern auf die immer noch bestehenden großen Mängel in der Behandlung und Fürsorge von traumatischen Querschnittsgelähmten hingewiesen und die dringende Notwendigkeit der Einrichtung von Spezialabteilungen betont (zitiert von GUTTMANN, 74).

SCHLEGEL (172) wies darauf hin, daß die sofortige Verbringung in eine Spezialklinik noch weitgehend Utopie sei, obwohl, wie auf dem 6. Weltkongreß der Internationalen Gesellschaft für Krüppelfürsorge 1954 festgestellt worden sei, sicher sei, daß das Behandlungsziel sich dort am besten erreichen lasse. Er vertrat ferner die Meinung, daß bei sachgemäßer Pflege mit stundenweiser Bauchlagerung das gut angelegte Gipsbett in manchen Fällen wegen Personalmangels noch weiter am Platze sei, vor allem in den meisten Kliniken ohne Spezialabteilung. Die Drehbehandlung mittels Drehbetten

oder die Behandlung BÖHLERS mit einer Bauch- und einer Rückenschale hätten sich zur Vermeidung von Schäden durchgesetzt. Erfolgsquoten, wie sie vereinzelt aus entsprechenden Kliniken (z.B. Stoke Mandeville, Tobelbad u.a.) gemeldet wurden, ließen sich erst in solchen Zentren erzielen.

FETTWEIS (50) gab in seiner Arbeit zu, daß die Behandlung und Verhütung von Decubiti trotz aller Fortschritte immer noch große Schwierigkeiten bereite. Das Prinzip der gleichmäßigen Belastung möglichst großer Teile der Körperoberfläche bei der Lagerung würde gut erreicht durch eine in vergrößertem Maßstab angefertigte Gipsschale, die mit einem mit Haferkaff (Sprenu) gefüllten Kissen ausgepolstert sei. Schwere und schwerste Fälle könnten auf diese Weise konservativ zur Abheilung gebracht werden.

Erfreuliches über die Ergebnisse der 1956 in Heidelberg geschaffenen Abteilung für Querschnittsgelähmte berichtete LINDEMANN (114) nach Ablauf von 3 Jahren. Bei 46 Kranken von 101 lag ein den Heilungsverlauf oftmals wesentlich verzögernder Decubitus bei der Aufnahme in die Klinik vor. Der häufige und regelmäßige Lagewechsel im Drehbett und auf der Schaumgummimatratze von Anfang an bleibe unentbehrlich. Bei konsequenter Druckentlastung, Reinlichkeit und sorgfältiger Aufmerksamkeit der pflegenden Schwestern sei der Decubitus durchaus vermeidbar. KREUZ vertritt in der Diskussion der Veröffentlichung die Auffassung, daß man in Deutschland zwar verschiedene Kliniken habe, die für die Wiederherstellung dieser Verletzten bestens geeignet, aber trotzdem nicht in der Lage seien, anschließend weiter zu erproben, für welche Tätigkeit der Gelähmte sich im Sinne der Arbeitsfähigkeit noch eigne. Diese Aufgabe sei seines Wissens bisher nur in Heidelberg,

Murnau und auch in Tobelbad besonders erfolgreich gelöst.

Von 102 Paretikern der Schwerverletztenstation Wuppertal berichtete BOSHAMMER (20). Er fand, daß nur 10 % der Totalgelähmten bei der Aufnahme f r e i v o n D e c u b i t u s waren. Die früher durchgeführte strenge Rückenlage führe fast mit 100 %iger Wahrscheinlichkeit zu ausgedehnten Decubitalgeschwüren über dem Kreuzbein und an den Fersen, oft auch an den Knien. Das von der Wiener Chirurgischen Klinik propagierte Dauerbad schwäche den Kranken zu stark.

Zur Therapie der Druckentlastung schrieb WAHLE (202): "Wir haben uns selbst davon überzeugen müssen, daß dies die wirksamste Methode ist. Deshalb sollte man auch keine Mühe scheuen, sie nach und nach durchzusetzen."

NIEDERECKER (141) kam zu dem Schluß, daß eine Gipsliegende-schalenbehandlung mit Ausnahme der aufgerichteten Fälle unzweckmäßig sei.

Noch im Jahre 1961 berichtete HAGE (77) in ihrer Dissertation, daß nur 4 von 20 aufgenommenen Patienten f r e i v o n D e c u b i t u s geblieben waren. Als Indikation hatten bei der Verwendung von Gipsen in den erstbehandelnden Krankenhäusern neben Heilung von Frakturen, Vermeidung von Kontrakturen und Feststellungen, Pflegeerleichterung bei Decubitus und Funktionsstörungen von Blase und Mastdarm gegolten. So seien von HARDT und RÜTT die "Vorteile des Verfahrens" noch zuletzt zusammengestellt worden, Rütt habe geschrieben: "Für die überwiegende Zahl der Fälle scheint uns die Lagerung in Gipsbett oder Becken-

gipsschale zur Vorbeugung oder Behandlung des Decubitus den anderen Methoden überlegen zu sein."

Während mancherorts noch um die Durchsetzung der konsequenten Druckentlastungstherapie gerungen werden mußte, überraschte BRUNS (24) mit der Mitteilung, daß ein routinemäßiges Drehen 2- oder 3stündlich bei Tag und bei Nacht in den letzten Jahren bei ihnen nicht mehr durchgeführt worden sei. Sie hätten auch ohnehin bei keinem ihrer frischen Fälle die Ausbildung eines Decubitus beobachtet. Gleichzeitig mußte er jedoch zugeben, daß sie jetzt doch gelegentlich einen Decubitus bei Halswirbelsäulenlähmungen gesehen hätten, wenn der Kreislauf durch Komplikationen mit septischen Temperaturen geschädigt gewesen war. Sowohl die Feststellung, daß auch nach der Entlassung die häufigsten Komplikationen die Bildung von Druckgeschwüren und Harnwegsinfektionen seien, als auch die Erinnerung daran, daß KAUF (95) bei den Tetraplegikern durch die konsequente Druckentlastungstherapie die besten Erfolge erzielt sah, beweist, daß der Eindruck, der entstehen konnte, die Drehbehandlung sei zu diesem Zeitpunkt überholt, falsch war.

Über einzelne Stadien der Druckgeschwürsentstehung, über die Feststellung, daß der Proteinverlust an großen Geschwüren bis zu 50 g/Tag betragen könne, und über GUTTMANNSCHE P s e u d o t u m o r technik, die vor allem bei Decubitus über den Sitzbeinhöckern, die nie konservativ ausheilen würden, angewandt werden müßte, berichtete LEMBERG (111).

Für den Rotationslappen bei großen sacralen Decubiti trat wie später SCHMIDT-TINTEMANN (175) BRÜCKNER (22) ein; P. ULBRICH und I. ULBRICH (197) leisteten einen Beitrag zur enzymatischen Wundbehandlung unter besonderer Berücksichtigung des Fibrolan.

Im Jahre 1960 konnten WAHLE und JOCHHEIM (203) 100 Querschnittsgelähmte nachuntersuchen, denen Lähmungen in den Jahren 1950 - 1958 durch Unfall oder Erkrankungen entstanden waren. Sie kamen zu folgendem Schluß: "Aus diesen Zahlen ist die Folgerung zu ziehen, daß ein Querschnittsgelähmter unseres Beobachtungsbereichs in den Jahren 1950 bis 1960 u n g l e i c h s c h l e c h t e r e Behandlungsaussichten hatte als etwa s e i n e n g l i s c h e r Schicksalsgenosse, der bald nach der Rückenmarksverletzung mit dem Hubschrauber im Paraplegiker Centre Stoke Mandeville (London) eingeliefert wird."

Aus der Tatsache, daß die Möglichkeit zur Unterbringung in Rehabilitationszentren gering war, leiten GANNER und METZEL (57) die Verpflichtung ab, sich die Erfahrungen der Rehabilitationszentren zu eigen zu machen.

FROMM (55), der zu einem Studienaufenthalt im Stoke Mandeville Hospital weilte, war überrascht von dem großzügigen Stellenplan, der angemessenen Bezahlung, den sozialen Vergünstigungen und den gut organisierten Fortbildungsmöglichkeiten, die beim Pflegepersonal ernsthaftes Interesse an der schweren, aber befriedigenden Arbeit der Querschnittsverletztenpflege wecken würde. Außerdem sei das Personal von allen untergeordneten Arbeiten entlastet.

Aufschluß über die in der Sonderabteilung der Chirurgischen Klinik und Poliklinik der Berufsgenossenschaftlichen Krankenanstalten "Bergmannsheil" Bochum angewandte Versorgungsart gab MEINECKE (127) im Jahre 1964. Neben den Ursachen und den Prädispositionsstellen wurden die Lagerungsmöglichkeit (MEINECKE und AMMON, 127) auf der Schaumgummiquadermatratze und die plastische Ver-

sorgung erläutert, die nach einem Aufenthalt im Jahre 1961 von GUTTMANN in den Grundzügen übernommen worden waren.

Der Bericht PAESLACKS (150) über die Behandlung des Paraplegikers in England erwähnte ebenfalls die Vorzüge der systematischen Drehbehandlung, die auch die Bildung von Harnkonkrementen verhindere und der Entstehung von Kreislaufkomplikationen und Ödemen vorbeuge.

In der Zeitschrift "Der Landarzt" gab WEBER (210) die Richtlinien für die Behandlung der Querschnittslähmungen am Unfallort heraus, und die ärztlichen MITGLIEDER des Arbeitsausschusses "Querschnittslähmungen" an der Deutschen Vereinigung für die Rehabilitation Behinderter nahmen sich im Jahre 1965 in einer vorläufigen Zusammenstellung der Behandlungsmaßnahmen bei frischen Querschnittslähmungen an.

Mit den internistischen Störungen beim Querschnittsge-
lähmten beschäftigten sich PAESLACK (151) und ERNST (46). Die Grenzen der internistischen Rehabilitation werde, so schrieb ERNST, durch die Höhe der Läsion, durch das Alter des Verletzten, durch dessen Einstellung seiner Verletzung gegenüber, d.h. dessen aktiver Mitarbeit, und durch die Prophylaxe bestimmt. Infolge Verlustes größerer Mengen extracellulärer Flüssigkeit und durch Freiwerden von Nekrotoxinen käme es häufig zu Dekubitalgeschwüren. Ebenso befaßte sich MEINECKE (129) im gleichen Jahr mit den Grenzen der Wiederherstellung.

Mit der Indikation und Technik der Wasserbettbehandlung, die von HEBRA eingeführt wurde und durch EISESLBERG für große Dekubitalgeschwüre übernommen wurde, befaßte sich KUNZ (105).

PAESLACK (152) teilte mit, daß die Zusammenarbeit mit der Bundeswehr es fast stets ermöglicht habe, den Patienten, wenn erforderlich, mittels Hubschraubers auf kürzestem Weg zur Behandlung in eine Sonderstation zu bringen. KNAUFF (98) berichtete später über gute Erfahrungen bei 50 Hubschraubertransporten von Schwerverletzten zur Einlieferung im Unfallkrankenhaus Murnau, und PROBST hatte schon vorher die Kontraindikationen einschränken können.

Tab. 2: Kontraindikationen nach Probst (zitiert bei KNAUFF, 98)

1. Nichtbehandelter Schock,
2. Intrakranielle Blutungen, die nicht erstversorgt (trepaniert) sind,
3. Nicht verschlossener Pneumothorax,
4. Halsverletzungen mit Gefahr der Erstickung,
5. Dyspnoe, voll ausgebildetes Lungenödem,
6. Neigung zu rasch fortschreitenden inneren Blutungen.

Bedauerlicherweise aber glaubten, so PAESLACK (152), viele Ärzte noch immer für den Transport auf das Gipsbett nicht verzichten zu können, was mitunter eine für den Verletzten verhängnisvolle Auffassung gewesen sei.

ROSSAK und KRAHN (163) erinnerten in ihrer Arbeit daran, daß nach COMARR 95 % aller Paraplegiker des zweiten Weltkrieges Decubitalgeschwüre gehabt hätten; GUTTMANN habe zwar diese Komplikation in seinem Zentrum auf 28 % reduzieren und in letzter Zeit sogar weitgehend vermeiden können, sie hätten jedoch in den Jahren 1956 bis 1963 von 340 in ihrer Klinik aufgenommenen Paraplegikern m e h r a l s d i e Hälf t e wegen Druckgeschwüren behandeln müssen.

Den Zusammenbruch des Trainingsniveaus und der beruflichen Wiedereingliederung durch u n z u r e i - c h e n d e s Decubituschutzverhalten untersuchten WAHLE und PAMPUS (205). Sie stellten fest, daß mit der Betreuung der voll rehabilitierten Querschnittsgelähmten, die das Krankenhaus dennoch mit einem schweren Defekt verlassen würden, dem Hausarzt eine nicht geringe Sachkunde abverlangt würde.

In seiner Arbeit "zur konservativen Behandlung des Decubitus" meinte RULFFS (167), daß leider häufig übersehen würde, daß mit der Gipsbettlagerung der A n - f a n g v o m E n d e eingeleitet würde. "Da die Patienten zumeist von den lokalen Komplikationen des Decubitus nichts verspüren und demzufolge keine Angaben machen, wird der Unerfahrene, der nicht schon eine Reihe solcher Möglichkeiten betrachtet hat und sie nun zu vermeiden trachtet, oft mit Auswirkungen konfrontiert, die er für kaum möglich gehalten hätte." In dem Fall einer 45jährigen Frau mit spastischer Paraparese ging von einem Kreuzbeindecubitus ein Senkungsabszeß aus, der die Glutealmuskulatur als Gleitschiene zum Oberschenkel benutzte. In monatelanger Behandlung gelang es, den Decubitus zur Abheilung zu bringen. Ein 34jähriger Mann, seit 16 Jahren querschnittsgelähmt und bestens geschult, geriet für 20 Stunden ins urämische Koma. Die Folge war eine Osteomyelitis eines Hüftgelenks, des Schenkelkopfs, -halses, der Schenkelpfanne und des Darmbeins. Dem Patienten mußte das betreffende Bein abgenommen werden.

Nach den Arbeiten ZELLNERS (214) und MEINECKES (128) über verschiedene plastische Operationsverfahren sowie über die Problematik der traumatischen Querschnittslähmungen und BÖHLERS (16) über Sofort- und Frühbehand-

lung war besonders die Arbeit SCHMIDTMADELS (174) für die Decubital-Ulcera-Behandlung von großer Bedeutung. Die grobkörnige Oberfläche von Polyester-Schaumstoff, direkt auf Decubital-Ulzera appliziert, bewirkte eine schnelle Granulationsbildung und Epithelisierung der Defekte bereits bei normalen Körperbewegungen. Die Einfachheit der Behandlung, ihre gute Verträglichkeit und insbesondere die ausgezeichneten in über 100 Fällen beobachteten Ergebnisse hätten dieses Verfahren in der Klinik zur Routinemaßnahme werden lassen. Im Jahre 1968 berichtete JANSEN (90) aus einem Altenkrankenhaus über die "moderne Decubitus-Prophylaxe und -Therapie". Bei den chronisch-kranken alten Menschen hatte sich die Pinimenthol-Salbe an über 300 Patienten erfolgreich bewährt.

In seiner Arbeit über die Rehabilitation von Querschnittsgelähmten zollte HEIPERTZ (84) wie früher PAESLACK (152) dem "Pack-Bett", das aus mehreren besonders hohen gegeneinander verschiebbaren Schaumstoffteilen besteht, um deren Entwicklung sich MEINECKE besondere Verdienste erworben hat, seine Hochachtung.

Es ist eine traurige Tatsache, daß trotz aller Bemühungen noch 1968 bei statistischen Untersuchungen BETTES (10) an 100 Querschnittsgelähmten 62 ständig oder vorübergehend unter Decubitus leidende Patienten ermittelt wurden. Daß diese Zahl nicht übertrieben war, bewies der folgende Satz aus der Veröffentlichung DREYERS und SCHÄFFNERS (39) "Zur operativen Behandlung des Trochanterdecubitus beim Querschnittsgelähmten": "So weist etwa jeder zweite Patient, der mit einer schon länger bestehenden Rückenmarksläsion in der hiesigen Abteilung für die Behandlung und Rehabilitation Querschnittsgelähmter aufgenommen wird, oftmals veraltete Druckgeschwüre auf."

Daher schlugen in der "Neurotraumatologie" im Kapitel "Organisation und Ausstattung" KESSEL, GUTTMANN und MAURER (97) die "Antidekubitumstrategie" mit wechselnder Blähung der Querrippung vor, die durch eine partielle Entlastung und Gewebsmassage die Entstehung von Aufliegegeschwüren verringert. Vierstündliche Umbettungen, Franzbranntweinabreibungen, Heydogen-Spray und 2 %ige Mercurochromlösung, Rivanol wurden u.a. noch zusätzlich empfohlen (physiol. Kochsalz-, Rivanol- oder Dakinsche Lösung, steriler Wundzucker, Perubalsam, Bepanthen und Actihaemyl-Salbe).



Abb. 9: Drehbehandlung zur Vermeidung von Druckgeschwüren im Unfallkrankenhaus Murnau.

In "Querschnittslähmungen bei Kindern" betonte MEINECKE (134), daß auf die fortlaufende Drehbehandlung in Abständen von 3 Stunden zur Vermeidung von Hautschäden

nicht verzichtet werden könne. Auch müsse man die Lagerung zwischenzeitlich überprüfen, da das Kind versuchen würde, seine Haltung häufiger zu wechseln.

Während OLIVARIS (147) Arbeit sich auf ganze 236 Ver-schiebeplastiken bei Deckung von Hautdefekten, von denen 54 Decubitalulcera waren, beschränkte, wobei nur eine bei gleichzeitiger Infektion nekrotisch wurde, meinten OLIVECRONA und TÖNNIS (148) im "Handbuch der Neurochirurgie", daß die üblichen Salben- und Pflasterverbände die Ulceration in eine geschlossene K a m m e r verwandeln würden. Sie sei durch Resorption toxischer Abbau- und Spaltprodukte aus nekrotischem Gewebe, durch bakterielle Stoffwechselprodukte und durch infolge scharfer Abtragung des nekrotischen Gewebes eröffnete Gefäße das geeignetste M i l i e u für eine S e p s i s.

Es habe sich gezeigt, daß bei Rückenmarkläsionen des Brust- und Lendenbereiches, wo der Sympathikus mitbeteiligt werde, also auch die Hautreflexe beeinflusst würden, die Neigung zum Decubitus besonders groß sei. Die beobachtete geringe Neigung hatte KAUF (95) vor allem auf intensivere Unterrichtung in der Decubitusprophylaxe zurückgeführt. OLIVECRONA und TÖNNIS (148) gaben auch zu bedenken, daß, wenn Faktoren wie Anämie, Eiweißmangelzustand, interkurrente Infektion, Erschöpfungszustände und Feuchtigkeit eingeströmter Laken zusammenkämen, nach 15 Minuten ein Decubitus auftreten könne. Sie waren der Meinung, daß im Gegensatz zur amerikanischen Darstellung bei der Abheilung durch konservative Behandlung nach eigenen Ergebnissen mit Erfolgen nicht nur bei 60 - 65 %, sondern bei 75 % der Fälle gerechnet werden könne. Durch chirurgische Maßnahmen könnte das Ergebnis auf 80 - 88 % verbessert werden.

Das Symposion in Konstancin, über das KOCH und PRESBER (99) berichteten, hatte, weil die schnelle Hubschrauber-einlieferung (von 342 Patienten kamen 142 innerhalb von 12, 96 innerhalb von 24 und 104 später als 24 Stunden nach dem Unfall zur Aufnahme) und das sofortige Einsetzen der Decubitusprophylaxe die kurze Liegezeit von durchschnittlich nur 6 Monaten erklärten den Eindruck überdurchschnittlicher Erfolge vermittelt.

Im Gegensatz hierzu ergab eine Studie von SCHÜLER und PISSAREK (176) immer noch bei 111 Patienten mit Schädigungen des Rückenmarks in 59 Fällen Hautschäden. MEINE (124) fand 1970 bei 90 an ihrem Wohnort aufgesuchten Querschnittsgelähmten in 25 % der Fälle Druckstellen und Aufliegegeschwüre.

STUTZER (190) schrieb 1969 in seiner Veröffentlichung "Entstehung, Verhütung und Behandlung von Dekubitalulcera", daß die Bedeutung des Problems Druckgeschwür leicht unterschätzt würde. "Man vergegenwärtige sich, daß Versicherungsgesellschaften in den U.S.A. etwa 2 000 - 10 000 Dollar für die Behandlung eines Decubitalulcus ausgeben, daß entsprechend 1/4 der den Versicherungen durch Querschnittsgelähmte entstehenden Kosten durch die Sorge für Dekubitalulzera verursacht werden" (Wahle zitiert von STUTZER, 190). STOEPHASIUS (187) errechnete für die Behandlung nur eines Druckgeschwürs vermeidbare Kosten von durchschnittlich 11 250,-- bis 15 000,-- DM. Zusätzlich sei der Verletzte unnötigerweise lebensbedrohlichen Situationen ausgesetzt worden. Häufig seien aufwendige plastische Operationen zur Beseitigung von Druckgeschwüren erforderlich gewesen. Auch wies er darauf hin, daß zum Beispiel mehrere Erkrankungen des Personals in der Regel weitere Krankmeldungen des Personalrestes nach sich zögen und damit die fachgerechte Betreuung selbst in

einem Zentrum oft über Wochen in Frage stellten. Eine Einsatzgruppe von maximal 20 Ersatzdienstleistenden könne unter gar keinen Umständen fehlende Krankenpflegekräfte vollwertig ersetzen. PAGELS (153) hatte schon früher die Forderung LEIMBACHS wiederholt, daß für 12 bis 15 Betten 3 Pfleger und 3 Schwestern zur Verfügung stehen müßten.

Daß die im Jahre 1956 erhobene Forderung LOBS (116) nach regelmäßigem Wenden sich wegen Mangels an geschultem Personal auch Ende der sechziger Jahre noch schwer durchführen lasse, ergaben 1970 die Beobachtungen VOLLMARS (200) an 402 Patienten, die in der Zeit von 1953 - 1967 im Berufsgenossenschaftlichen Unfallkrankenhaus Murnau (UKM) mit einer Querschnittslähmung aufgenommen wurden. 258 Patienten und damit 64 % wiesen zu irgendeiner Zeit des Krankheitsverlaufs Druckgeschwüre auf. STOEPHASIUS (186) schrieb 1969: "Es verwundert immer wieder, daß die tiefen Weichteilschädigungen in ihrer Ausdehnung und Tiefe falsch beurteilt, oft überhaupt nicht erkannt werden, wie man den Arztbriefen entnehmen kann."

1971 mußten ZRUBECKY und GASSLER (216) - aus täglicher Erfahrung - leider mitteilen, daß Decubitalgeschwüre auch heute noch in sehr zahlreichen Fällen bei der Einlieferung im Rehabilitationszentrum festgestellt werden müßten. Sie beklagten den "C i r c u l u s v i t i o s u s", der oft über die zur Heilung der Druckgeschwüre unbedingt notwendige Entlastung und Ruhigstellung zu Gelenkversteifungen und durch diese über Lagerungsschwierigkeiten zu zusätzlichen Druckgeschwüren führen würde. Auch tauchte bei ihnen die Frage auf, ob der Mantel der "schweigenden" Kollegialität den schwergeprüften Verletzten gegenüber noch vertretbar sei.

Erfreulicherweise haben die DRAEGER-WERKE (218) eine völlig erschütterungsfreie Vakuum-Matratze für den Schwerverletztentransport herausgebracht, deren luftdichte Hülle mit kleinen Plastikkugeln gefüllt ist, die eine Art "n e g a t i v e A b g u ß f o r m" des Körpers bildet. Zwei künftige Industrie-Designer (FRANKENFELD, 219) hoffen, mit ihrem vielfach verbesserten Modell eines Rollstuhls durch eine feste Sitzschale statt der üblichen aus flexiblem Kunststoff, die die Blutzirkulation abgeschnürt hätte, Druckstellen an den Beinen vermeiden zu können.

Eine große Hoffnung für erstbehandelnde Krankenhäuser, denen nicht eine ausreichende Zahl von geschultem Personal zur Verfügung steht, stellt die Lagerung Querschnittsgelähmter auf Schaumstoffmatratzen ohne Drehbehandlung dar. KALTWASSER und STÖHR (94) berichten, daß seit 1961 bis Ende 1970 bei 720 Patienten kein Dekubitalgeschwür beobachtet worden sei, das dieser Lagerung angelastet werden konnte. Ein z u s ä t z l i c h e r V o r t e i l bestehe darin, daß der Kranke auch die Lagerung zu Hause n a c h d e r E n t l a s s u n g aus der Klinik weiter anwenden könne, da alle ihre Querschnittsgelähmten mit diesem Speziallagerungssatz ausgestattet würden.

II. KRANKENGUT DES UNFALLKRANKEN- HAUSES MURNAU (UKM)

Auf Grund der schlechten Erfahrungen, die in den Jahren nach dem zweiten Weltkrieg in der Bundesrepublik Deutschland mit der Behandlung der Rückenmarksverletzten gemacht worden waren, hatte sich der HAUPTVER-

BAND DER BERUFGENOSSENSCHAFTEN nach mehreren Besprechungen mit Professor GUTTMANN entschlossen, ein modernes Rehabilitationszentrum für Querschnittsgelähmte zu errichten. Die Wahl fiel auf das Berufsgenossenschaftliche Unfallkrankenhaus Murnau, weil hier schon eine Sonderstation für Rückenmarksverletzte bestand.

Den Ergebnissen der folgenden Untersuchung, die sich mit den Druckgeschwüren und ihrer Bedeutung für die Rehabilitation der Rückenmarksverletzten befaßt, liegen die Beobachtungen, Untersuchungen und Behandlungsarten vom Jahr 1948 (Sonderstation Hohenaschau) bis Ende 1971 zugrunde. Als Unterlagen dienten: Durchgangsarztberichte, die über die Erstversorgung Auskunft geben, die Krankengeschichten des Unfallkrankenhauses mit Aufnahmebefunden, die Berichte über den Verlauf der Krankheit, die Ergebnisse allgemeiner Laboruntersuchungen, Röntgenbilder und -befunde, Operationsberichte, pathologisch-histologische Befunde, bakteriologisch-serologische Untersuchungen, Entlassungs- und Nachuntersuchungsgutachten. Durch Teilnahme an klinischen Visiten wurden die Ergebnisse der modernsten Behandlungsmethoden für Para- und Tetraplegiker vom Verfasser eingehend studiert.

1. Geschlechts- und Altersverteilung

a) Geschlecht

Von den 898 Patienten waren nur 134 weiblichen Geschlechts, was einem Prozentsatz von ungefähr 15 entspricht; 764 und dementsprechend 85 % waren männlichen Geschlechts. In ihrer Dissertation auf Veranlassung von A. LOB über 402 Patienten aus den Jahren 1953 -

1967 stellt VOLLMAR (200) einen weiblichen Anteil von 14,2 % fest. Dieser geringe Anteil der Frauen erklärt sich aus der Tatsache, daß vom Unfallkrankenhaus Murnau gemäß dem berufsgenossenschaftlichen Auftrag vor allem Arbeitnehmer behandelt werden, die am Arbeitsplatz, auf dem Weg dorthin oder von dort nach Hause verunglückt sind. Der Anteil der außerhalb des Haushalts tätigen Frauen liegt bei ungefähr 45 %. Da sie aber nicht in dem gleichen Maße solchen Unfallsmechanismen wie Sturz aus der Höhe, Schleudertrauma, Verschüttung, Einwirkung durch herabfallende Last, Quetschung und Stoß ausgesetzt sind wie ihre männlichen Arbeitskollegen, ist ihre Zahl im Krankengut gering. Auch waren wie bei den männlichen Kollegen, bei denen STOEPHASIUS (187) für den Zeitraum vom 1.1.1969 bis 31.12.1969 eine erwartete Zunahme von nichtberufsgenossenschaftlich Versicherten feststellt, nicht alle durch Träger der gesetzlichen Unfallversicherung versichert.

Aus diesen Gründen können die 898 Patienten nicht repräsentativ für die Häufigkeit von Querschnittslähmungen in der Gesamtbevölkerung der Bundesrepublik Deutschland sein.

b) Altersverteilung

Aus einer vereinfachten Darstellung ist ersichtlich, daß die Zahl der Querschnittsgelähmten zwischen dem 20. und 30. Lebensjahr besonders hoch ist. Um einen Vergleich mit den Ergebnissen der Dissertation von VOLLMAR über 402 im Unfallkrankenhaus beobachtete Fälle zu ermöglichen, wurde die Zeitspanne zwischen der Geburt und dem 20. Lebensjahr nicht weiter unterteilt. Auch für die ab dem 60. Lebensjahr verunglückten Versicherten wurde keine weitere Unterteilung gewählt ungeachtet der heute größeren Lebenserwartung.

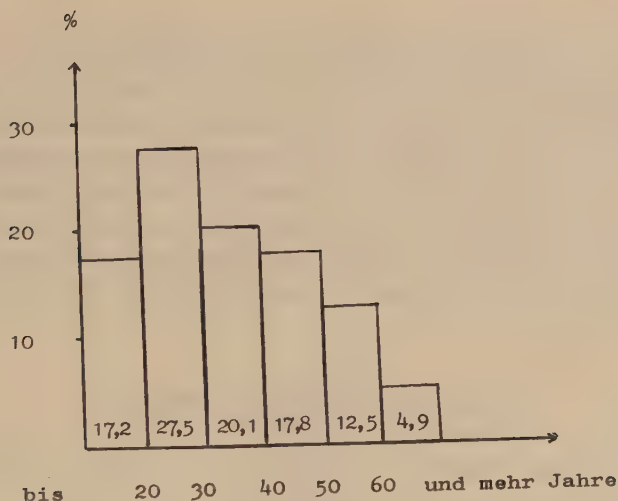


Abb. 10: Altersverteilung bei Eintritt der Querschnittslähmung in Prozent des Gesamtkrankengutes des UKM.

Die durchschnittliche Lebenserwartung nach Querschnittverletzungen des Rückenmarks ist in den letzten drei Jahrzehnten stark angestiegen. Nach VOLLMAR betrug sie bei GUTTMANN im Jahre 1946 etwa 20 bis 30 Monate. Während DIETRICH und RUSSI bei den Fällen aus den Jahren 1946 - 1950 von 34,9 Monaten berichten, geben TALBOT und LYONS die Zahl von 48 Monaten an. DIETRICH und RUSSI kommen bei den Fällen aus dem Jahre 1951 - 1955 zu einer Lebenserwartung von 71,3 Monaten, STOEPHASIUS gibt bei gleichzeitig gesunkener Letalität durchschnittlich 15 Jahre an. Nach einer Ermittlung von PROBST (156) betrug die Überlebenszeit bei 45 klinisch rehabilitierten Tetraplegikern in 2 Fällen 19 bzw. 17 Jahre, 14 Patienten erreichten bereits eine Überlebensdauer von mehr als 10 Jahren.

Diese erfreuliche Tendenz und die Tatsache, daß die Anpassung der Regulationsmechanismen offensichtlich die Wiedergewinnung einer guten Lebensprognose bedeutet (PROBST zitiert bei VOLLMAR, 200), verdeutlicht die Wichtigkeit der Unfallverhütung und vollen medizinischen, sozialen und vor allem beruflichen Rehabilitation der besonders gefährdeten Altersgruppe zwischen 20 und 30 Jahren.

2. Verletzung oder Erkrankung

Entsprechend der Aufgabenstellung für das Berufsgenossenschaftliche Unfallkrankenhaus Murnau ist dort die Zahl der Erkrankungen geringer als die der Verletzungen des Rückenmarks. Sie liegen bei 6,1 % (VOLLMAR 6,5 %). Da aber Komplikationen wie z.B. Harnwegsinfektionen, Gelenkskontrakturen und Druckgeschwüre bei Erkrankungen des Rückenmarks ebenso auftreten wie nach Rückenmarkstrauma, wurden sie ebenfalls berücksichtigt. Allerdings wurden bei 16 erkrankten Patienten weder in den erstversorgenden Krankenhäusern noch bei der Aufnahme ins Unfallkrankenhaus Druckgeschwüre oder Druckgeschwürsnarben festgestellt, da sich die schleichende Krankheit noch in einem frühen Stadium befand. Bei einem dieser Patienten, der später erneut ins UKM eingeliefert wurde, zeigten sich dann jedoch Narben nach abgeheilten Druckgeschwüren.

3. Neurologisches Segment der Rückenmarksverletzung und -erkrankung

Die Ergebnisse von Vollmar und die vom Verfasser durchgeführten Untersuchungen erwiesen, daß die meisten Querschnittslähmungen sich im zervikalen und im thora-

kolumbalen Übergangsbereich abspielen. Vollmar sagt: "Das hat vor allem zwei Gründe: im Bereich der Intumescencia cervicalis und der Intumescencia lumbalis ist die Ausweichmöglichkeit des Rückenmarks im Wirbelkanal geringer und dieses deshalb leichter verletzlich. Zum anderen sind die Hals- und Lendenwirbelsäule viel beweglicher als der stabile thorakale Abschnitt und daher Flexions- bzw. Hyperflexionskräften stärker ausgesetzt.

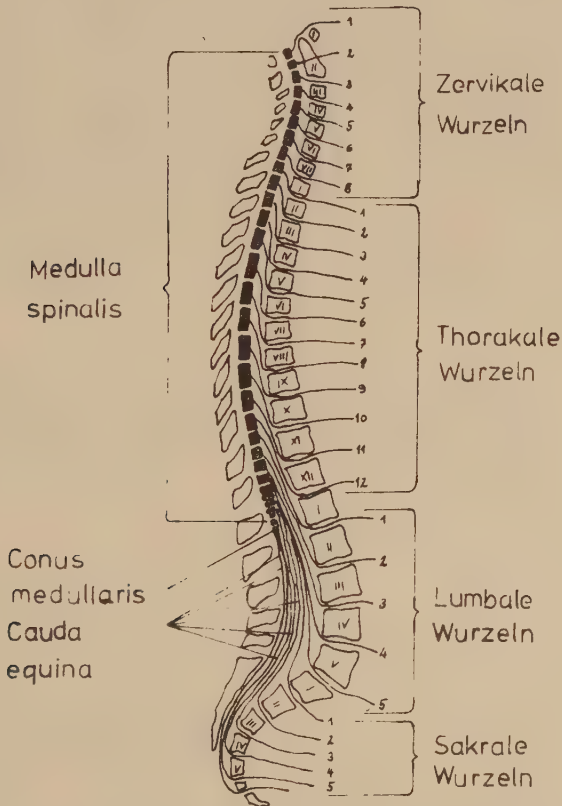


Abb. 11: Topische Beziehungen zwischen Wirbel-, Rückenmarkssegmenten und Nervenwurzeln (aus SCHEID, 169, "Lehrbuch der Neurologie", nach J.TANDLER).

Tab. 3: Neurologisches Segment der Querschnittslähmung
modifiziert nach GUTTMANN (74)

		Patienten der eigenen Unter- suchung 1948 - 1971	Patientenzahl VOLLMARS 1953 - 1967
C ₁	- C ₄ + 26	34	9
C ₅	- C ₈	198	80
Th ₁	- Th ₅ + 2	95	35
Th ₆	- Th ₁₂	269	126
C a u d a		270	162
Gesamtzahl der Patienten		866	402

+ 26: diese HM Verletzungen (Kontusionen, Lähmungen und Hämatomyelien) konnten nach den Krankenunterlagen nicht einem bestimmten Segment zugeordnet werden.

+ 2: hierbei handelt es sich um nicht näher lokalisierte BM-Kontusionen

Hinzu kommen noch: 1 Verschluß der A.spinalis anterior
1 Hirnschaden
und 1 Fall von Lähmungen an allen Gliedmaßen als Folgen einer Poliomyelitis
1 Fall von angeborener Spastik der oberen und unteren Gliedmaßen

Aus der vorstehenden Übersicht ist ein Anstieg der Zahl der Rückenmarksverletzungen der HWS zu entnehmen, aus dem sich mit der Zunahme der Überlebenszeit der Be-

troffenen ein soziales Problem ersten Ranges ergibt.

4. Ausmaß der Lähmung

Die Schwere der Querschnittslähmung, die eine aktive Teilnahme des Kranken bei der Druckgeschwürsprophylaxe oder -behandlung weitgehend ausschließt, und die damit verbundene Abhängigkeit der Patienten von fremder Hilfe, geht aus der folgenden Zusammenstellung hervor. Per definitionem wird unter totaler Querschnittslähmung verstanden, daß distal der Läsionsstelle des Rückenmarks alle motorischen und sensorischen Funktionen erloschen sind und die Kontrolle über Blase und Mastdarm verloren gegangen ist.

Tab. 4: Schwere der entstandenen Lähmung

Art der Lähmung	Ausmaß	Zahl der Patienten
Tetraplegie	total: mit Rückbildungstendenz:	39 111
Paraplegie	total: mit Rückbildungstendenz:	346 62
Tetraparese	total: subtotal, seitenungleich: beidseitig zurückgebildet: seitenungleich:	55 5 23 5
Paraparese	beidseitig gleich obere: beidseitig gleich untere: unten seitenungleich: untere zurückgebildet:	5 183 18 24
Hemiplegie	links:	1
Hemiparese	links:	2
Einfache Parese	rechts oben: linke oben: rechts unten: links unten:	3 4 3 8
Keine Parese, aber Sensibilitätsausfall		1

Von den 898 Patienten waren ursprünglich 558 (295) fast vollständig gelähmt. Nur eine geringe Eigenbeweglichkeit in evtl. einem Gelenk oder einer Muskelgruppe war noch zu verzeichnen. Bei 173 (75) von ihnen zeigte sich erfreulicherweise eine mehr oder minder große Rückbildungstendenz. 340 der

behandelten 898 Kranken waren schon von Anfang an "nur" teilquerschnittsgelähmt. Im Vergleich mit den beiden erstgenannten Gruppen ist die dritte bei angekommener gleichzeitiger Einlieferung in ein Querschnittsgelähmtenzentrum verständlicherweise im Durchschnitt durch eine bessere Prognose begünstigt.

Neben der Schwere der Rückenmarksverletzung oder -erkrankung sind für die kontinuierliche Rehabilitation auch die Zeitspannen von Bedeutung, die zwischen der Verletzung, der Erstversorgung und der Einlieferung in ein spezialisiertes Krankenhaus liegen. Aus den folgenden Aufstellungen über Aufnahmezeitpunkt und Aufnahmebefund ergibt sich, daß bei einer Verzögerung sich Komplikationen entwickeln, die den Behandlungserfolg beeinträchtigen, den Aufenthalt in einem Zentrum um Wochen oder Monate verlängern, ja sogar die heute mögliche optimale medizinische, soziale und berufliche Rehabilitation für immer auf ein Minimum beschränken können. WAHLE und JOCHHEIM (203) haben in ihrer Veröffentlichung über "Häufigkeit und Ausmaß der Komplikationen bei 100 Querschnittsgelähmten" auf Grund von eigenen Untersuchungen an Patienten, die mit Unterstützung des Bundesministeriums für Arbeit und Sozialordnung durchgeführt wurden, der Berücksichtigung des Zeitfaktors breiten Raum gewidmet. Aus einer verlängerten Rehabilitationszeit durch vermeidbare Komplikationen wie Druckgeschwüre resultiert eine Vollbelegung, die die Aufnahme weiterer Frischverletzten verhindert, wodurch sich für diese ebenfalls eine schlechtere Prognose ergibt.

"Auch wir haben wegen des Mangels an Betten und Pflegepersonal vom 1.1.1961 bis zum 31.12.1961 von 43 Querschnittsgelähmten 23 abwei-

sen müssen. Wie von vielen Autoren immer wieder betont worden ist und durch unsere Zahlen über das schließlich doch noch erreichte Trainingsniveau an anderer Stelle belegt wird, hat aber die Qualität der medizinischen Erstversorgung entscheidenden Einfluß auf die späteren Aussichten der sozialen und beruflichen Wiedereingliederung. Solange Querschnittsgelähmte monatelang in kleinen und großen Kliniken unter unzureichenden Voraussetzungen schlecht und recht am Leben gehalten werden, kann selbst bei verstärkten Bemühungen und erheblicher Verlängerung der Behandlungszeiten das bestmögliche Ergebnis erzielt werden. Die ausgedehnten Narben mehr oder weniger abgeheilte Dekubitalgeschwüre, die schweren Kontrakturen, Harninfekte und anderen Harnwegskomplikationen vermindern die Aussichten, einen Querschnittsgelähmten beruflich wieder einzugliedern. Sie erhöhen seine Anfälligkeit gegenüber diesen typischen Komplikationen. Häufige "Krankfeierzeiten" machen eine vielleicht doch noch gelungene Arbeitsvermittlung wieder zunichte. Entscheidende Verbesserungen lassen sich nur erreichen, wenn die Querschnittsgelähmten sofort oder in den ersten Tagen nach der Verletzung oder Erkrankung in geeignete Fachkliniken verlegt werden" (WAHLE und JOCHHEIM, 203).

5. Zeitpunkt der Aufnahme im Unfallkrankenhaus Murnau

Gerade für die Entstehung von Druckgeschwüren ist die bisherige vom Zeitpunkt der Einlieferung ausgehende Einteilung der Stadien nicht mehr ausreichend. Zumindest das Stadium I muß untergeteilt werden. Unter Frischverletzten sind vor allem Patienten in den ersten Stunden bis Tagen nach dem

Trauma zu verstehen. FROMM (55) schreibt in "Die heutige Behandlung und Rehabilitation von Querschnittsverletzten" über die Erstversorgung: "Deshalb wird der Großteil der akuten traumatischen Querschnittläsionen aus Süde n g l a n d bereits am 1. - 3. Tag nach dem Unfall - meist unter Einschaltung eines prompt und unbürokratisch funktionierenden Hubschrauberdienstes der englischen Wehrmacht - direkt nach Stoke Mandeville verlegt."

Tab. 5: Zeitpunkt der Aufnahme im Unfallkrankenhaus Murnau.

<u>Eigene Untersuchungen</u>		<u>V O L L M A R</u>	
Aufnahme im Stadium	Zahl der Fälle	Zahl der Fälle	
Stadium I Ø	372	(Fisch-verletzte)	113
0 - 6 Wochen	1.		
	1.-3. Tag 194		
	2. bis 1 Woche 48		
	3. bis zu 14 Tg 45		
	4. bis zu 6 Wo 85		
Stadium II		(Frühstadium)	
6 Wochen-3 Monate	79		43
Stadium III			
4 Monate-2 Jahre	243		149
Stadium IV		(Spätstadium)	
mehr als 2 Jahre	204		97
Gesamtzahl	898		402

Bei der Bewertung dieser Zahlen ist zu berücksichtigen, daß in der Arbeit von VOLLMAR 51 Patienten sowohl aus den Jahren 1948 - 1953 als auch 1953 - 1967 nicht erfaßt worden sind. Will man einen genauen Einblick in das Ansteigen der Früheinlieferung dank Hubschrauber der Bundeswehr oder der Südhelicoptergesellschaft und dank der zunehmenden Einsicht in die Wichtigkeit der Sofortbehandlung durch Veröffentlichungen aus Querschnittsgelähmtenzentren in den letzten Jahren erhalten, ist folgende Zusammenstellung interessant.

Tab. 6: Vergleich der Zeiten der Einlieferung ins Unfallkrankenhaus Murnau

1948 - 1967		1968 - 1971
(VOLLMAR 402 + 51 Fälle)		
Stadium I	113	372
1.		
1.-3.Tag n.Verl.	53	141
2.		
1.Woche n.Verl.	21	27
3.		
14 Tage n.Verl.	18	27
4.		
6 Wochen n.Verl.	33	52
Stadium II	47	32
Stadium III	170	73
Stadium IV	121	83
Gesamtzahl	453	445

Erfreulich ist, daß die Zahl der Überweisungen im Stadium vom 1. - 3. Tag nach Eintritt der Verletzung sich in den letzten 4 Jahren fast verdreifacht hat, während die Zahl der Überweisungen in den für die Rehabilitation ungünstigen Stadien III und IV auf fast die Hälfte zurückgegangen ist. Auch die Zunahme des Wissens von der Leistungsfähigkeit von Zentren für Rückenmarksverletzte, die einem Unfallkrankenhaus angegliedert sind, sowohl in ärztlichen Kreisen als auch - infolge von Veröffentlichungen durch Massenmedien z.B. bei Richtfesten und Einweihungen - in der Bevölkerung hat bestimmt zu dieser Entwicklung beigetragen. Früher war das Unfallkrankenhaus Murnau für Querschnittsgelähmte eher die letzte Station eines langen Leidensweges als - wie heute - der erste Schritt auf dem Weg in eine ertträgliche Zukunft.

III. AUFENTHALT UND BEHANDLUNG IM UNFALLKRANKENHAUS MURNAU

1. Erstversorgung in auswärtigen Krankenhäusern

a) Ursachen von Druckgeschwüren

Da die Gipsbehandlung früher sehr häufig angewendet wurde, steht sie mit 123 Fällen zahlenmäßig noch immer an der Spitze der Ursachen der Druckgeschwürsentstehung bei der Erstversorgung und Vorbehandlung in auswärtigen Krankenhäusern. Die ausschließliche Flachlagerung auf harter Unterlage ohne Umlagerungen führte bei 80 Patienten zu erheblichen Hautschäden. Bei 8 Verletzten konnte unregelmäßiges Umlagern, in 14 Fällen selbst re-

regelmäßiges Drehen keinen Schutz vor Druckulcera gewährleisten. An dieser Stelle sind allerdings Bedenken dahingehend zu äußern, daß evtl. unter regelmäßigem Drehen auswärts und der konsequenten Druckentlastung über einen Zeitraum von 4 bis 6 Wochen, wie sie im Unfallkrankenhaus Murnau üblich ist, etwas anderes verstanden wird, da - wenn überhaupt - nur selten der zeitliche Abstand der einzelnen Drehungen voneinander vermerkt ist.

Tab. 7: Vergleich von Behandlungsarten, bei denen Druckgeschwüre bei der Erstversorgung entstanden sind oder verhütet worden sind.

Druckgeschwüre	bei	Keine Druckgeschwüre	bei
Gipsbehandlung	123	Geringe Verletzung oder Rückbildung	166
Harter Flachlagerung	80	Schnelle Überweisung	139
Regelmäßigem Drehen	14	Regelmäßiges Drehen	26
Unregelmäßigem Umlagern	8	Erkrankung im Frühstadium	16
Schlingenbehandlung	4	Trotz Gipsbehandlung	15

Die schnelle Wiedererlangung der Motilität, die es den Patienten ersparte, für lange Zeit ans Bett gefesselt zu sein, war nachweislich in 166 Fällen entscheidend für das Ausbleiben von Hautschäden. Maßgebend für das Handeln aller Personen und Ämter, die sich mit der Rehabilitation von Querschnittsgelähmten befassen, sollte die hohe Zahl der Fälle sein, bei denen durch eine schnelle Überweisung nach erfolgter Erstversorgung oder direkte Einweisung von der Unfallstelle in das Berufsgenossenschaftliche Unfallkrankenhaus Murnau bzw. dessen Sonderstation Druckgeschwüre verhindert werden konnten. In 139 Fällen war dies ge-

schehen. Es kann daher nur immer wieder die Forderung erhoben werden, daß die Verlegung in jedem Fall vor dem Auftreten eines Dekubitalgeschwürs erfolgen soll (ZRUBECKY und GASSLER, 216).

Erstaunlich und nicht zu erklären ist die Tatsache, daß bei 15 Patienten trotz der Behandlung mit einer Gips-liegeschale oder einem Gipskorsett über Wochen und Monate bei schwerer Rückenmarksverletzung mit erheblichen neurologischen Ausfällen keine Druckgeschwüre aufgetreten waren.

b) Lokalisation der aufgetretenen Druckgeschwüre

Außer an den bevorzugten Stellen der Haut, unter denen besonders prominente K n o c h e n v o r s p r ü n - g e liegen, die bei Druckeinwirkung schädigen, wie Kreuz- und Steißbein, Fersen, Sitzbein und Gesäß, Wirbeldornfortsätze im Bruchbereich und die großen Rollhügel, hatten sich auch noch an anderen Orten Druckschäden ausgebildet. Ebenso war die Entstehung von Druckgeschwüren an bestimmten Stellen auch abhängig von dem Z e i t p u n k t d e r E i n l i e f e - r u n g ins UKM bzw. dem F o r t s c h r i t t , den die Rehabilitation des Patienten b e i d e r F r ü h b e h a n d l u n g im erstversorgenden Krankenhaus erreicht hatte. So treten nach GUTTMANN, GELB, ROSSAK und KRAHN Druckgeschwüre über dem Kreuzbein und den Rollhügeln in den ersten Wochen auf, während sich die ischiadischen erst bei rollstuhlfähigen Patienten ausbilden.

Tab. 8: Stellen, an denen sich während der Frühbehandlung Druckgeschwüre gebildet hatten.

1. Hinterhaupt	11. Kreuz-Darmb.Gelenke
2. Kinn	12. Sitzbein und Gesäß
3. Nacken	13. Gr. und kl. Rollhügel
4. Ellenbogengelenke	14. Oberschenkelrollen
5. Brustwarzen	15. Kniescheiben
6. Schwertfortsatz	16. Wadenbeinköpfchen
7. Schulterblätter	17. Waden
8. Wirbeldornfortsätze im Bruchbereich	18. Innen- und Außen- knöchel
9. Obere vor. Darmbein- stachel	19. Fersen
10. Kreuz- und Steißbein	20. Basis d. 5. Mittel- fußknochens
	21. Zehengelenke

c) Therapie der Druckulcera

Bei 139 Patienten wurde die Entstehung von Druckgeschwüren durch schnelle Überweisung ins UKM verhindert. Mit einer Drehbehandlung wurde in 48 Fällen begonnen, jedoch traten in 22 Fällen trotzdem Hautschäden auf, was auf unregelmäßige Umlagerungen (siehe Tabelle), z.B. nur während des Bettens oder zum Zeitpunkt des Dienstwechsels auf den Stationen, und auf die zu geringe Erfahrung mit der konsequenten Druckentlastung und die fehlenden Hilfsmittel zurückzuführen ist. Die Hauptursache für das Fehlen der optimalen Therapie war und ist bei der Erstversorgung aber der Mangel an ausgebildetem Pflegepersonal.

Dieser prophylaktischen Therapie steht jedoch die Behandlungsweise gegenüber, die erst *n a c h* dem *A u f t r e t e n* der Komplikation einsetzte. Salben-, Puderbehandlung, abdauende Verbände, Ätzung, Ausschneidung und plastische Deckung der entstandenen Defekte wurden angewandt. Hinzu traten Maßnahmen, die den Allgemein-, Ernährungs- und Kräftezustand bessern halfen.

2. Befund bei Aufnahme im Unfallkrankenhaus Murnau

Von den 898 im Zeitraum 1948 - 1971 aufgenommenen Patienten mit Querschnittslähmungen, wiesen 314 erhebliche Hautschäden auf.

Ungefähr 2 Drittel davon, nämlich 211 Verletzte, hatten Druckgeschwürnarben oder noch bestehende Druckgeschwüre von der *M i n d e s t g r ö ß e* eines *F ü n f m a r k s t ü c k e s*. In den *m e i s t e n* Fällen waren die Ulcera jedoch erheblich *g r ö ß e r*. Daher tauchen in den Aufnahmebefunden Größenvergleiche wie *apfel-*, *handteller-*, *kindskopf-*, *handflächen-* und *doppelhandflächengroß* auf.

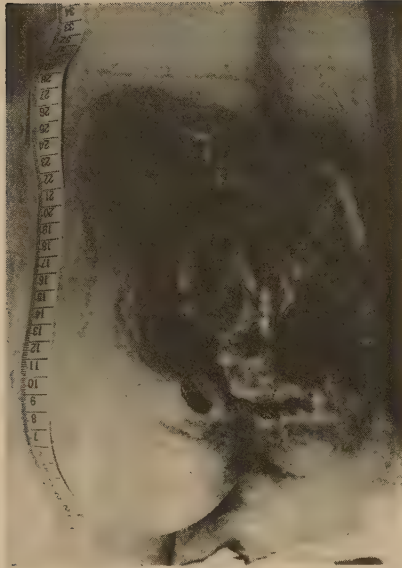


Abb. 12: Bild eines ausgedehnten Druckgeschwürs im Kreuz- Steißbeinbereich eines Patienten aus dem UKM.

Bei 103 Patienten waren Druckschäden mit maximaler
Flächenausdehnung u n t e r F ü n f m a r k -
s t ü c k g r ö ß e entstanden.

Hinzu kommen noch 16 Kranke, die durch schnelle
Überweisung oder ausreichende Erstversorgung auch im
Hinblick auf die Gefahr der Entstehung von Druckge-
schwüren nur R ö t u n g e n oder B l a s e n
der Haut erkennen ließen.

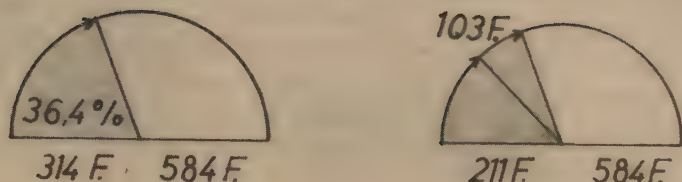


Abb. 13 und 14: Häufigkeit und Ausmaß der bei Einlieferung vorhandenen Druckgeschwüre bei 898 Querschnittsgelähmten des UKM.

-  = Qu.G., die bei der Einlieferung ins UKM Druckgeschwürsnarben oder offene Druckgeschwüre aufwiesen
-  = Qu.G. mit Druckgeschwüren von Fünfmärkstückgröße und mehr
-  = Qu.G. mit Druckgeschwüren unter Fünfmärkstückgröße
-  = Qu.G. frei von Druckgeschwüren.

3. Behandlung im Berufsgenossenschaftlichen Unfallkrankenhaus Murnau

- a) Auftreten von Druckgeschwüren während der Behandlung im UKM

Aus den Unterlagen von 445 Patienten, die im Zeitraum von 1968 bis 1971 einschließlich zur Aufnahme gelangten, ist zu ersehen, daß Zahl und Umfang der

während des Aufenthalts im UKM entstanden. Die Druckgeschwüre im Vergleich zu den schon bei der auswärtigen Erstversorgung entstandenen Geschwüren geringer waren. In 4 Fällen traten Druckgeschwüre größer als ein Fünfmärkstück auf. Die Entwicklung zu dieser Größe konnte 47 mal verhindert werden.



Abb. 15: Häufigkeit und Ausmaß der im UKM entstandenen Druckgeschwüre.

Bei 56 Patienten hatten Hautrötungen oder Blasen eine Gefährdung der Haut durch Druck frühzeitig angezeigt. Die sofortige konsequente Druckentlastung durch Ruhe auf dem Quaderbett mit 2-3 stündlichem wechselseitigen Drehen bewahrte in den meisten Fällen vor dem Verlust von vielen Tagen für die Rehabilitation, da im Bett z.B. die Fortführung von krankengymnastischen und beschäftigungstherapeutischen Maßnahmen möglich war. Unter den Ursachen für die Entstehung von Druckgeschwüren im UKM, die ermittelt werden konnten, stand die mangelnde Mitarbeit an zweiter Stelle. Allerdings konnte nur in etwa mehr als 1/3 der Fälle eine Ursache mit Sicherheit festgestellt werden.

Tab. 9: Ursachen für die Druckgeschwürsentstehung im Unfallkrankenhaus Murnau

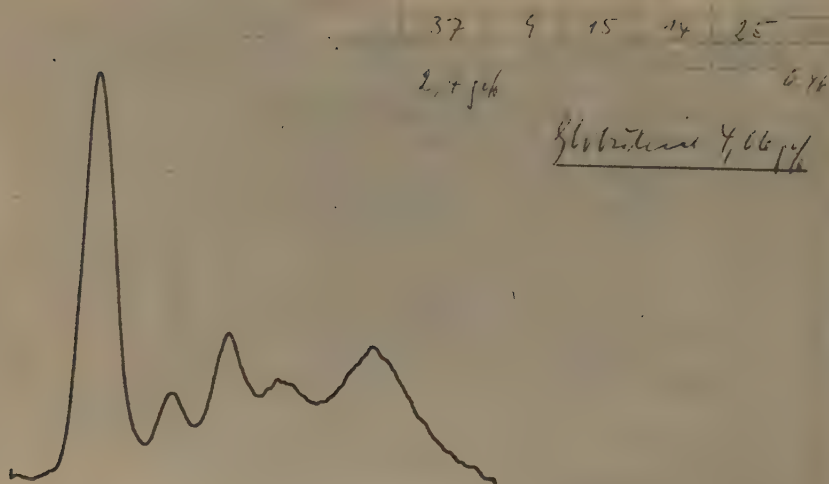
Frühzeitige Belastung	9
Mangelnde Patientenmitarbeit	6
Versehen des Pflegepersonals	3
Sturz aus dem Rollstuhl	1
Gipsschiene	1

Von diesen Druckschäden ist auch ein erheblicher Teil auf die K o m p l i k a t i o n e n zurückzuführen, die bei den Patienten entweder schon bei der Einlieferung bestanden, sich auf Grund der schnellen Überweisung erst im UKM manifestierten oder durch die Schwere des Rückenmarktraumas auch bei intensiver Pflege im allgemeinen entwickeln mußten.

"Begünstigend für die Ausbildung von Druckgeschwüren beim Querschnittsgelähmten wirken die allgemeine Vasodilatation, die Hypotonie, besonders im spinalen Schock, und die Mazeration der Haut bei unwillkürlichem Stuhl- und Urinabgang, insbesondere bei den weiblichen Patienten.

Weitere innere Faktoren sind die Verschiebungen im metabolischen Gleichgewicht: der Katabolismus, der Eiweißmangel und die Elektrolytstörungen. Weiterhin die Resistenzminderung bei Anämie, Kachexie und Infektionen" (VOLLMAR, 200).

Daß E i w e i ß m a n g e l das Entstehen von Druckgeschwüren ebenso begünstigt und selbst durch bestehende Druckgeschwüre vergrößert wird, zeigt das folgende abgebildete Elektrophorese-Diagramm.



0,57

Perkulation. Keine Typreaktion am Lume
ak - dem entz. Prozess. Folge von
Gefäßverengungen.

Abb. 16: Elektrophorese-Diagramm einer 64jährigen Patientin mit traumatischer Haematomyelie im Bereich des 7. Hws und resultierender inkompletter Querschnittslähmung. Bei der Aufnahme in das UKM bestanden ausgedehnte Druckgeschwüre an beiden Schulterblättern, über dem Kreuzbein und beiden Fersen.

"In den späteren Stadien führt eine starke Spasmentätigkeit zu dauernder Irritation der Haut durch Scheuern auf der Unterlage (ROSSAK und KRAHN, 163) und ist weiterhin die Ursache für die sogenannten 'k i s s i n g u l c e r s' an den Knien" (GUTTMANN zitiert bei VOLLMAR, 200).

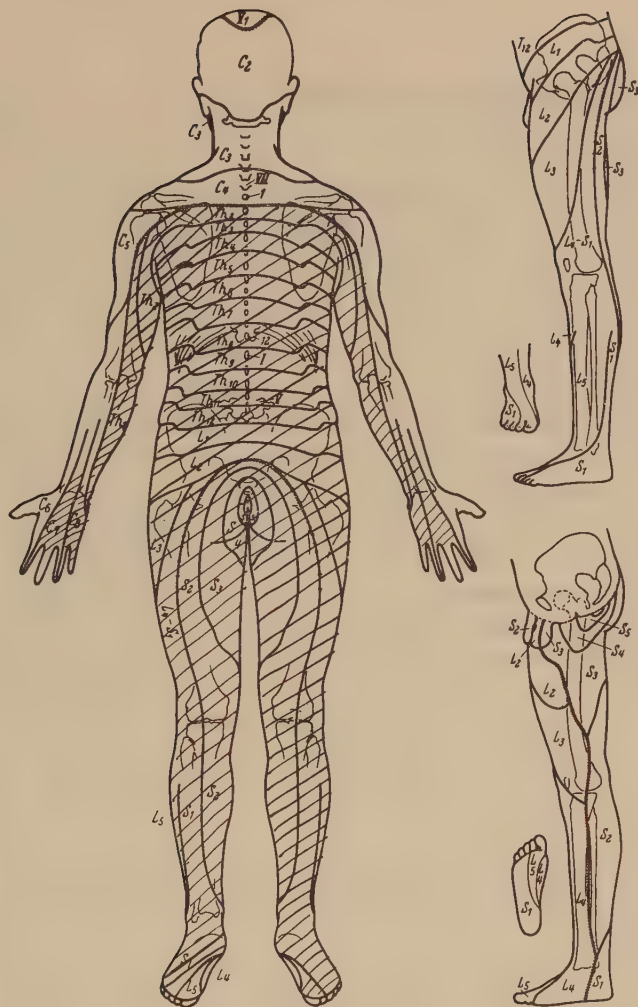
Nicht zuletzt der Ausfall der Sensibilität ist mitverantwortlich für die erhöhte Verletzlichkeit der Haut und der Weichteile. Dies geht aus der Tabelle über den Zusammenhang zwischen Sensibilität und Druckgeschwürsentstehung hervor. Das sich anschließende Schema der segmentalen Hautinnervation zeigt den Ausfall der Sensibilität eines Patienten, bei dem auswärts Druckgeschwüre aufgetreten waren.

Tab. 10: Beziehung zwischen Sensibilität und dem Auftreten von Druckgeschwüren

Sensibilität	Zahl der Fälle	Fälle mit Druckgeschwüren	Fälle ohne Druckgeschwüre
Anaesthesie	4 8 2 (224)	3 2 7 (180)	1 5 5 (44)
Hypaesthesie	3 8 2 (172)	1 4 4 (77)	2 3 8 (95)
Normaesthesie	3 4 (6)	7 (1)	2 7 (5)
Insgesamt	8 9 8 (402)	4 7 8 (258)	4 2 0 (144)

Unter die Patienten ohne Druckgeschwüre fallen allerdings auch diejenigen, bei denen es nach schneller Überweisung vor dem E x i t u s im UKM erst gar nicht zum Auftreten von Druckgeschwüren gekommen war. Auch wenn der vorliegenden Arbeit mehr als das doppelte Patientengut gegenüber derjenigen VOLLMARS zugrunde liegt, läßt sich feststellen, daß die Zahl der Patienten mit Anaesthesie nach Rückenmarksverletzung oder -erkrankung ohne Ent-

stehung von Druckgeschwüren im Verhältnis zu den anderen bedeutend angestiegen ist. Das ist vor allem der beschleunigten Aufnahme in ein Rehabilitationszentrum und der konsequenten Druckgeschwürsprophylaxe zu verdanken. Auch könnte eine wesentliche Verbesserung der Erstversorgung viel dazu beigetragen haben.



GEORG THIEME VERLAG · STUTTGART

Abb. 17: Schema der segmentalen Hautinnervation-Dermatome (Hansen/Schliack) bei einem Patienten aus dem UKM mit Bruch des 5. HWK mit kompletter Querschnittslähmung ab C₇. Der 28jährige Patient wies bei Aufnahme Druckgeschwürsnarben am Gesäß und über beiden Sitzbeinen auf.

b) Konservative Therapie der Druckgeschwüre

Der oberste Grundsatz der konservativen Druckgeschwürstherapie ist die "k o n s e q u e n t e E n t - l a s t u n g v o m D r u c k" auf die gelähmten und gefühllosen Körperstellen". Bis zum Ende des Jahres 1971 wurden im Unfallkrankenhaus Murnau vor allem die Frischverletzten und bei Notwendigkeit auch andere Patienten im Abstand von 2 bis 3 Stunden Tag und Nacht umgelagert. Hierbei wurden die Halsmarkverletzten wegen der möglicherweise auftretenden Atemstörungen mit besonderer Vorsicht gedreht. Jedesmal waren mindestens 5 Pflegepersonen notwendig (s.a. Abb. 9 S. 56). Von diesen mußten 4 den Patienten gleichmäßig anhebend auf ihre Arme nehmen, während der 5. die Bettwäsche wechselte, verrutschte Laken neu spannte, die Haut auf evtl. Hautveränderungen untersuchte und die häufig durch den Reiz des Umwendens auftretende Entleerung von Stuhl beseitigte. Auch für ausgebildetes Personal würde eine solche Aufgabe eine erhebliche Anforderung bedeuten, um so mehr für eine Gruppe von Ersatzdienstleistenden, die erst eingearbeitet werden müßten (STOEPHASIUS, 187).

Die benutzten Q u a d e r m a t r a t z e n aus Schaumgummi, die GUTTMANN entwickelte, weisen eine Gesamtlänge auf, die kürzer als der Rahmen des Bettes ist. Die Lücken werden mit kleineren Schaumgummikissen ausgefüllt, so daß die Körperabschnitte, die gefährdet sind, über den Hohlräumen liegen. Nach Abheilung der Geschwüre wurde dann ein Wechsel auf eine durchgehende Schaumgummimatratze vorgenommen. Dieser Drehbehandlung werden die Rückenmarksverletzten im Unfallkrankenhaus seit Jahren über mehrere Wochen, in der Regel 4 - 6 Wochen lang, unterzogen. Diese Behandlungsart ist jedoch leider, wie die Betreuung von Querschnittsgelähmten überhaupt, vor allem abhängig von der Personal-

situation, d.h. nicht von den Planstellen, sondern von der t a t s ä c h l i c h e n Personalstärke.

Das Abklingen des spinalen Schocks, dessen Dauer auch von den hinzukommenden Komplikationen abhängt und das u.a. durch das Einsetzen der vegetativen Automatismen gekennzeichnet ist, zeigt das Ende der größten Druckgeschwürsgefahr an.

Die Mehrzahl der Patienten, die bei der Aufnahme ein Druckgeschwür aufwiesen, wurden in einem reduzierten Zustand ins Unfallkrankenhaus eingeliefert. Daher waren auch zuerst vielfältige Maßnahmen zur Hebung des Allgemeinzustands nötig, die auch zusätzlich die Wundheilungsfähigkeit des Körpers erhöhten. Die niedrigeren Hämoglobinwerte, in einem Fall feststellbar bis auf 47 % abgesunken, waren Zeichen für eine erhebliche Anämie. Am wirkungsvollsten ließ sie sich mit Bluttransfusionen bekämpfen. VOLLMAR fand im Krankengut der Jahre 1953 bis 1967 bei 93 von 402 untersuchten Patienten einen Wert unter 80 % bzw. unter 12,8 g %. Der Hämatokrit und die Zahl der Erythrozyten waren in diesen Fällen ebenfalls abgesunken. Durch Harnwegsinfektionen oder infizierte Druckgeschwüre war die Leukozytenzahl erhöht.

Ein auftretender Eiweißmangel ließ jeweils eine Behandlung mit A m i n o s ä u r e g e m i s c h e n oder zusätzlicher proteinreicher Kost angezeigt erscheinen. A n a b o l e Substanzen wurden zur Steigerung der Proteinsynthese und wegen ihres Stickstoff sparenden Effekts verabreicht. Neben einer organotropen Wirkung auf Niere, Muskel, Herz, Leber und Knochen kann eine oftmals beobachtete psychische Stimulierung als erwünschte Nebenwirkung nur von Vorteil sein. V i t a - m i n B₁₂, das für die Neubildung der Nukleinsäuren

der Zellkerne und des Zellplasmas und daher wichtig für Blutbildung und Regeneration ist, F o l s ä u - r e , die im Organismus in Folinsäure umgewandelt als Coenzym bei der Synthese der Nukleinsäuren mitwirkt, und V i t a m i n C, bei dessen Mangel es zu schlechter Wundheilung und verminderter Resistenz gegen Infektionen kommt, wurden intensiv zur Hebung des Gesundheitszustands eingesetzt. Anstelle der örtlichen Anwendung von A n t i b i o t i k a , die die Gefahren einer Sensibilisierung des Patienten gegenüber den Substanzen und ihnen verwandten Stoffen sowie einer Resistenzentwicklung bestimmter Erregerstämme in sich birgt, wurde die intravenöse Applikation nach Testung der Erreger durch ein Antibiotogramm durchgeführt.

Zur konservativen Behandlung von Druckgeschwüren wurden nach dem Ausschneiden von Nekrosen feuchte Verbände verwandt. Gewechselt wurde zwischen t r y p t i - s c h e n F e r m e n t e n , r e i n i g e n d e n und ä t z e n d e n L ö s u n g e n . Eine Übersicht (nach MEINECKE, 126) über die gebräuchlichsten Mittel ergibt sich aus der folgenden Tabelle.

Tab. 11: Zur konservativen Behandlung von Druckgeschwüren

Kochsalzlösung	10 %	Trypsin-Spray
Rivanollösung	1 ‰	Leukocillasekegel
Dakinsche Lösung		Argentumstift
Zephirollösung	0,3 ‰	Kochzucker
Argentumlösung	5 %	Borpudder (bei Pyocyaneusbefall)
Varidase		
Alpha-Dhymotrypsin		
Pellidolsalbe		Blutkonserven
Iasonilsalbe		Anabole Substanzen
Bepanthenalbe		
Perubalsam		

Bei 1 bis 2 mal täglichem Verbandswechsel unter sterilen Bedingungen wird das Präparat alle drei Tage gewechselt, um eine ständige Umstimmung des Gewebes, die die Heilung fördert, zu erreichen.

Überschießende Granulation, die auch durch Massage der Wundränder entstehen kann und die sich nach der Abstoßung aller Nekrosen und der vollkommenen Reinigung der Wunde bildete, wurde mit dem Hölleinsteinstift geätzt.

Bei Rötungen genügte es, die betroffenen Hautstellen zusätzlich zur konsequenten Druckentlastung mit gut fettenden Salben zu behandeln. Bei entstandenen Geschwüren wurden Puder und Fettsalben wegen ihrer schlechten Löslichkeit nicht mehr benutzt. Nach Eröffnungen von Blasen bewährte sich die organische Quecksilberverbindung Mercurchrom als Wund- und Schleimhautantiseptikum. In wenigen Tagen kam es jeweils zu einer Überhäutung.

c) Operative Therapie der Druckgeschwüre

In 79 (42) Fällen war bei 478 (258) Patienten mit Druckgeschwüren ersichtlich geworden, daß mit der Drehbehandlung und den medikamentösen Maßnahmen allein zumindest keine Heilung auf Dauer erzielt werden konnte, da eine unebene oder zu dünne Narbenplatte mit ihrer nicht durch Papillen verankerten Epithelschicht bei geringer Belastung aufbrechen mußte. Auch war in manchen Fällen eine Schließung der Wunde ausgeblieben oder nicht zu erwarten gewesen. Um die Prognose des operativen Eingriffs zu verbessern, mußte allerdings, außer bei indizierter vorzeitiger Operation die Infektion des Operationsgebietes erst behoben sein.

War es schon zu einer Taschenbildung, zu einer Arrosion des Knochens oder zu einer Fisteleiterung mit Knochenbeteiligung gekommen, dann wurde die "Pseudotumortechnik" von GUTTMANN als Methode der Wahl angewandt. Die folgende Abbildung erleichtert die Erklärung dieser Methode.

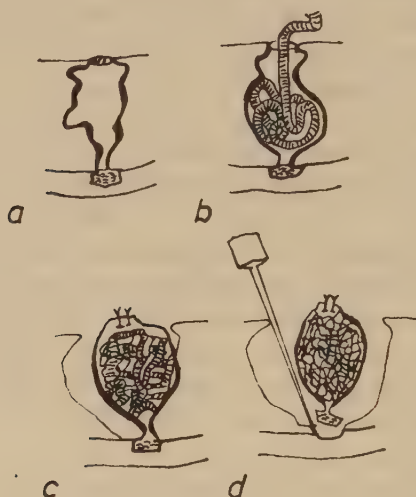


Abb. 18 a - d: "Pseudotumor"-Technik nach GUTTMANN
(MEINECKE, 126)

- | | |
|-------------------------|------------------------|
| a) Fistel mit Wundhöhle | b) Ausstopfen mit Mull |
| c) Hautverschluß | d) "Tumor"-Ausschälen |

Die Wundhöhle (a) einer Fistelbildung oder ein Restgeschwür wird mit Verbandsmull prall ausgestopft (b). Der Verbandsmull wird mit einem Farbstoff wie z.B. Indigocarm gefärbt. Dann wird die Hautlücke vernäht (c). Die so geschlossene Wundhöhle, die jetzt als ein derber Tumor tastbar ist und bläulich durchschimmert, wird aus der Umgebung herausgeschält (d). Ge-

gegebenenfalls wird das befallene Knochenstück entfernt, damit die Zurücklassung infizierten Gewebes das Bälkchengewebe der Spongiosa keinen idealen Nährboden bieten kann und die verbleibenden Knochenvorsprünge nicht die Belastbarkeit der neugebildeten Weichteildecke zu nichte machen können. "Bei diesem Eingriff muß der Operateur die B i l d u n g t i e f l i e g e n - d e r Hohlräume durch Vernähen benachbarter gesunder Muskulatur (z.B. nach der Trochanterabmeißelung) oder durch Einschlagen eines breit gestielten Muskellappens (z.B. des 5 cm von seinem Beckenansatz durchtrennten Biceps femoralis nach der Sitzbeinresektion) vermeiden" (HEGEMANN, 81).

Neben der Pseudotumortechnik wurden vor allem noch R o t a t i o n s l a p p e n - u n d S c h w e n k - l a p p e n p l a s t i k e n zur Weichteildefektdeckung benutzt. Für die Anwendung eines rotierbaren dicken Haut - Fett - Verschiebelappens zur Deckung eines Defektes über dem Kreuzbein eigneten sich in hervorragender Weise die Gesäßhälften mit ihrer derben Haut und dem ausgedehnten subcutanen Fett-Bindegewebe. Die sich anschließende Abbildung verdeutlicht die Technik bei der Verwendung des Rotationslappens schematisch.

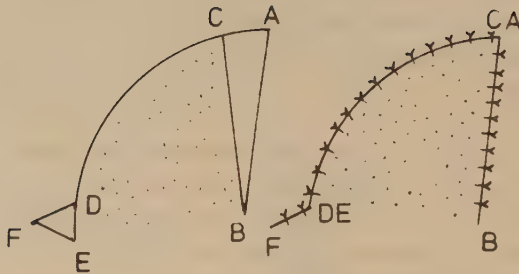


Abb. 19: Schema eines Rotationslappens (BRÜCKNER, 22)

Im Bereich von ABC liegt der zu deckende Hautdefekt. In Verlängerung von AC wird bis E ein bogenförmiger Schnitt aufgesetzt. Die Haut und das subkutane Fettgewebe werden im punktierten Gebiet von der Muskulatur abpräpariert. Nach Excision eines Hautdreiecks bei DEF - der Schenkel des sog. BURROWSCHEN Dreiecks DE soll ungefähr die Länge von AC haben - wird der so gebildete Lappen auf ABC hereingedreht. Neben dem einseitigen Rotationslappen gibt es die Variationsmöglichkeiten wie den einseitigen - reitenden und den doppelseitigen Rotationslappen. Die folgenden 3 Bilder zeigen einzelne Phasen einer operativen einseitigen Rotationslappenplastik, die im Unfallkrankenhaus Murnau durchgeführt wurde.

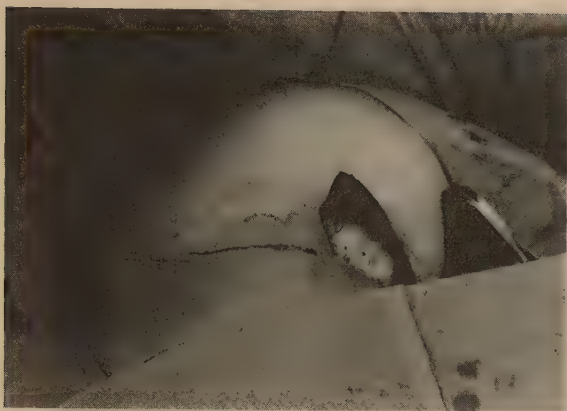


Abb. 20 a: Anzeichnen des zu rotierenden Lappens und Ausschneidung des in Abb. 19 S. 91 mit DEF bez. Dreiecks (Bild aus dem UKM).



Abb. 20 b: Anheben des Rotationslappens (Bild aus dem UKM).

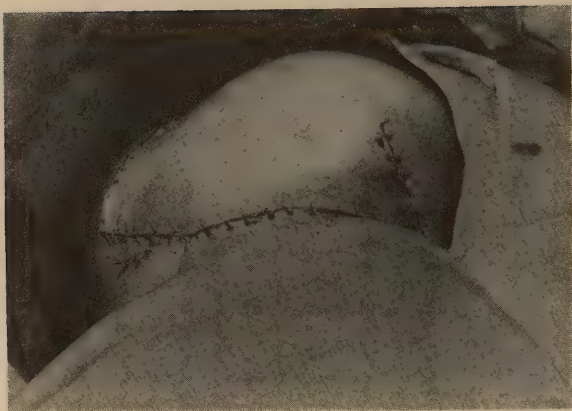


Abb. 20 c: Vernähter Rotationslappen (Bild aus dem UKM).

Da in den letzten Jahren eine merkliche Abnahme der Größe und Schwere der Druckgeschwüre, mit denen die Patienten aufgenommen wurden, zu verzeichnen war, und nur in 4 Fällen im Unfallkrankenhaus Murnau während der Rehabilitation neue erhebliche Druckschäden auftraten, überwogen bei den plastischen Operationsverfahren neben der einfachen Ausschneidung die **Schwenklappenplastiken**. Sie wurden im Anschluß an die Ausschneidung des zu deckenden Defekts durchgeführt. "Beim Schwenklappen wird in der Nachbarschaft des Defektes ein Hautlappen umschnitten und in den Defekt hineingeschwenkt. Der Entnahmedefekt kann entweder durch Mobilisation der Umgebung und direkte Naht oder durch Hauttransplantation verschlossen werden" (HELLNER, NISSEN, VOSSSCHULTE, 86). **Aus unmittelbarer Nähe** hatte auch schon die von LEXER und REHN erwähnte **Drehung eines Lappens** den Hautdefekt verschlossen. Dieses Verfahren entspricht dem Verfahren der

a l t e n I n d e r , aus der Wangen- und Stirnhaut Nasendefekte zu ersetzen." Erst im Jahre 1916 ist diese sog. i n d i s c h e M e t h o d e durch die Schrift des Engländers CARPUE bekanntgeworden. Nachdem schon von v. GRAEFE einige Verbesserungen angewendet worden waren, ist das Verfahren besonders durch DIEFFENBACH und v. LANGENBECK vervollkommen worden (LEXER und REHN, 113). Die folgende Abbildung zeigt den Grundzug dieses Verfahrens.

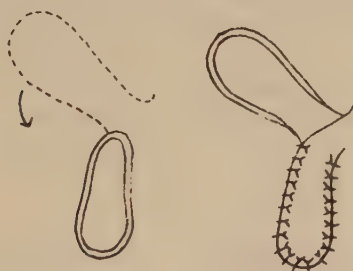


Abb. 21: Bildung eines verschieden geformten gestielten Hautlappens aus der Nachbarschaft des Defektes (Aus LEXER-REHN "Lehrbuch der Allgemeinen Chirurgie", 113).

Die folgende Tabelle gibt Aufschluß über das zahlenmäßige Verhältnis zwischen den im UKM im Zeitraum 1968 - 1971 gewählten verschiedenen Verfahren.

Tab. 12: Aufstellung über die Art der verschiedenen operativen Eingriffe zur Beseitigung von Druckgeschwüren im Zeitraum 1968 - 1971 im UKM.

Art der Operation	Zahl der Fälle
1. Ausschneidung	22
2. Schwenklappenplastik	12
3. Knochenteilentfernung	6
4. Spalthautlappenverfahren	2
5. Verschiebelappenplastik	1
6. Verpflanzung einzelner Hautstückchen	1

Zur Erläuterung muß gesagt werden, daß die Zahl der angewendeten Verfahren infolge der Notwendigkeit ihrer K o m b i n i e r u n g über der Zahl der durchgeführten 30 Operationen liegt.

Aus den obengenannten Gründen wurde der Rotationslappen seltener angewendet; ebenso wurde auch vom Spalthautlappentransplantat nur in 2 Fällen zur Deckung von Hautschäden durch Druck Gebrauch gemacht. Bei der Anwendung des Spalthautlappens, dessen Dicke der nachstehenden Abbildung zu ersehen ist, ist zu berücksichtigen, daß Einheilungsstörungen vornehmlich durch H ä m a t o m b i l d u n g und s c h e r e n d e B e w e g u n g e n zwischen Hauttransplantat und Unterlage bedingt sind (HELLNER, NISSEN, VOSSSCHULTE, 86).



Abb. 22: Anatomie der Haut (linke Seite) und Dicke der Transplantate mit ihrer gebräuchlichen Nomenklatur (rechte Seite). Ungefähre Schnittlinien schraffiert gezeichnet (aus "Lehrbuch der Chirurgie" von HELLNER, NISSEN, VOSSSCHULTE, 86).

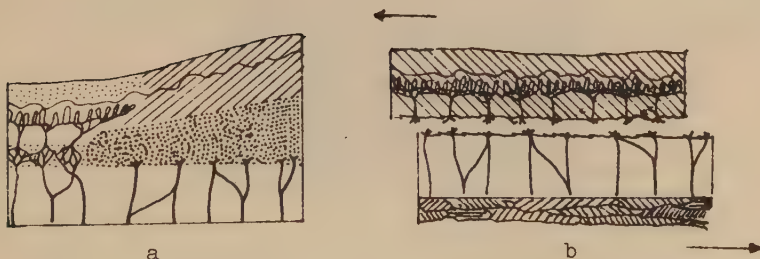


Abb. 23: Einheilungsstörungen durch Hämatombildung (a) und scherende Bewegungen zwischen Hauttransplantat und Unterlage (b) (aus "Lehrbuch der Chirurgie" von HELLNER, NISSEN, VOSSSCHULTE, 86).

Ein Nachteil gegenüber dem Rotationslappen und dem Schwenklappen besteht auch darin, daß die bisherige Blutversorgung aus dem Entnahmegebiet unterbrochen wird und erst durch Gefäßeinsprossung sichergestellt werden muß.

Hinsichtlich der Lokalisation der von den Druckgeschwüren betroffenen Hautgebiete, deren Defekte gedeckt wurden, stellte sich heraus, daß die Partien über dem großen Rollhügel und dem Sitzbein am häufigsten betroffen waren. Wie schon erwähnt, treten Druckgeschwüre über dem Os ischii vor allem bei Patienten im Rollstuhl auf, d.h. im fortgeschrittenen Stadium der Rehabilitation. Ferner scheinen Druckgeschwüre über dem Trochanter, die in den ersten Wochen zusammen mit solchen über dem Kreuzbein entstehen, dann, wenn sie in der späteren Phase der Rehabilitation auftreten, ein größeres Ausmaß anzunehmen. DREYER und SCHÄFFNER (39) erklären dies in ihrer Arbeit "zur operativen Behandlung des Trochanterdecubitus beim Querschnittsgelähmten" mit den stärkeren Druckbelastungen durch Stützapparate und Rollstühle. Die folgende Tabelle gibt einen Überblick darüber, welche Körperregionen bevorzugt betroffen wurden.

Tab. 13: Lokalisation der Druckgeschwüre, bei denen es plastischer Eingriffe bedurfte

Lokalisation der Druckgeschwüre	Zahl der Fälle
1. Großer Rollhügel	14
2. Sitzbein	8
3. Kreuz-, Steißbein	5
4. Beckenschaufel	1
5. Mittelfußknochen	1
Oberarmknochen nach Amputation	1

Für den postoperativen Heilungsverlauf war die exakte Auswertung der präoperativen Röntgenbilder von entscheidender Bedeutung. Sie gaben Aufschluß darüber, ob die Konturen und Strukturen der unter dem Druckgeschwür liegenden Knochen noch keine auffälligen Veränderungen zeigten, bereits eine perio-

stale Reaktion aufwiesen oder ob schon eine Osteomyeli-
tis vorlag. In unklaren Fällen gab eine Fistelfüllung
Aufschluß über das Ausmaß des Weichteilschadens und
der Knochenbeteiligung, wie die folgende Röntgenauf-
nahme einer F i s t e l f ü l l u n g und ihr Be-
fund beweist.



Abb. 24: Röntgenbild einer Fistelfüllung über der rech-
ten Gesäßhälfte (Bild aus dem UKM).

Der Röntgenbefund der Kontrastmittelfüllung der Fistel
der rechten Gesäßhälfte besagte:

"Die liegende Knopfkanüle reicht nicht bis
zum Knochen. Von der Hauptmarkierung bis
zum Kanülenende sind es im Röntgenbild bis
zu 2 1/2 cm. Nach Einbringen von Kontrast-
mittel findet sich ein unregelmäßig be-

grenztes, kleinhühnereigroßes Kontrastmit-
teldepot, das bis an den Sitzbeinhöcker her-
anreicht. An ds. finden sich keine frische,
entzündlichen Veränderungen."

Als postoperative K o m p l i k a t i o n e n tra-
ten Nachblutungen, Hautrandnekrosen und ein Klaffen der
Nähte auf, die konservativ beherrscht wurden, und nur
einmal kam es zu einer ausgedehnten Nekrose. Obwohl in
6 Fällen zur Verminderung der Rezidivgefahr eine
K n o c h e n t e i l e n t f e r n u n g durchge-
führt worden war - die folgende Röntgenaufnahme zeigt
die durch eine Entfernung des rechten Sitzbeinhöckers
und Verlust des unteren Schambeinastes entstandene
Situation -, kam es nur im Falle e i n e r Trochan-
terteilresektion zu mehreren Rezidiven. Ein Rezidiv war
allerdings dadurch entstanden, daß der Patient sich zu
früh auf die Seite legte, wodurch die Verschiebeplastik
bis zur Hälfte aufriß und sekundär heilen mußte.

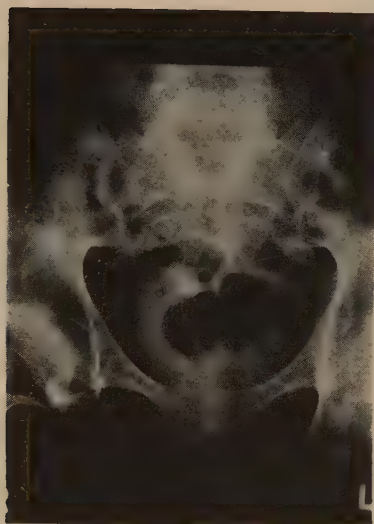


Abb. 25: Beckenübersichtsröntgenaufnahme bei vollständigem Verlust des Sitzbeins u. des re. unteren Schambeinastes (Bild aus dem UKM).

DREYER und SCHÄFFNER (39) erklären das Auftreten von postoperativen Störungen nach Resektionen am Trochantermassiv mit S i c k e r b l u t u n g e n aus spongiösen Knochenwunden, die zu stärkeren Hämatombildungen unter dem Lappen führten und auch durch stets verwendete Saugdrainage nicht vollständig beseitigt werden könnten. Die damit verbundene Weichteilschwellung gehe mit einer Drosselung der umgebenden Gefäße einher; gleichzeitig bilde das Hämatom einen optimalen Nährboden für Keime, wodurch sich die Entstehung der Komplikationen ausreichend erklären läßt.

Für einen störungsfreien Verlauf ist die nahtlose Kombination von konservativer und operativer Behandlung notwendig. Einer Hebung des Allgemeinzustands und der

Beseitigung einer evtl. bestehenden Infektion kann nach tagelanger vorbereitender Übung in der nach der Operation notwendigen Lagerung zur Entlastung des Operationsgebietes der plastische Eingriff folgen. Daran schließt sich wieder die Drehbehandlung bzw. je nach Lokalisation die notwendige Druckentlastung an. Gelingt es, die Wundheilung mit dem reizlosen Verheilen abzuschließen, dann sind ideale Bedingungen für das Vermeiden eines Druckgeschwürsrezidivs geschaffen. Die beiden sich anschließenden Abbildungen zeigen eine doppelseitige Rotationslappenplastik über dem Kreuzbein nach komplikationsloser Wundheilung.

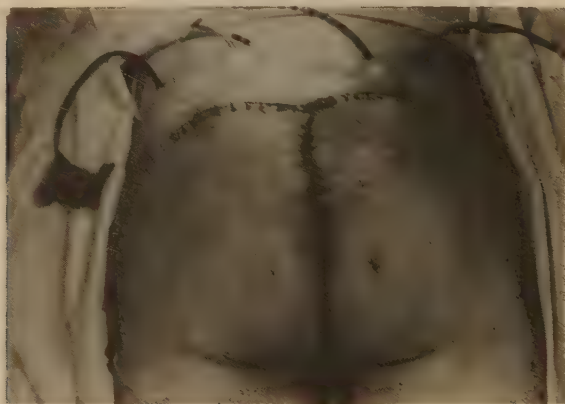


Abb. 26: Vernähte doppelte Rotationslappenplastik über dem Kreuzbein (Bild aus dem UKM).

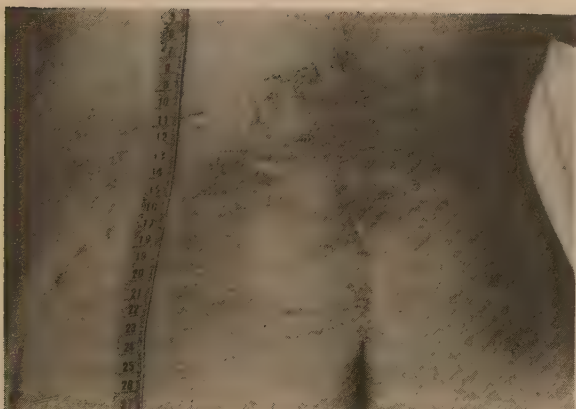


Abb. 27: Reizlos verheilte doppelseitige Rotationslappenplastik über dem Kreuzbein (Bild aus dem UKM).

IV. ERFOLG DER BEHANDLUNG IM UKM

1. Komplikationen bei der Behandlung

Der Erfolg der intensiven Bemühungen bei der Bekämpfung der Druckgeschwüre wurde vor allem durch zwei bedeutende Komplikationen beeinträchtigt, und zwar durch Kontrakturen und Spasmen. Der abgebildete Auszug aus der Krankengeschichte eines Patienten mit Schädel- und Halsmarkprellung, die eine Teillähmung beider Arme und eine vollständige Lähmung beider Beine, der Blase und des Mastdarms zur Folge hatte, deutet das Ausmaß der durch Versteifungen entstehenden Komplikation an, die einer erfolgreichen Druckgeschwürsbehandlung hinderlich ist. Es hieß in dem Auszug:

"Die einmal erwogene plastische Deckung des Kreuzbeines bereitet insofern Schwierigkeiten, als der Patient danach ständig in Bauchlagerung gelagert werden müßte und dies durch die Versteifungen in den Hüft- und Kniegelenken fast unmöglich gemacht wird. Außerdem stehen nur wenig Weichteile des Gesäßes zu dem großen notwendigen Schwenklappen zur Verfügung."

Wie schon erwähnt (216), kommt es zu einem C i r c u l u s v i t i o s u s, da sich die Komplikationen Druckgeschwüre und Kontrakturen gegenseitig begünstigen. "Die Lagerung des Verletzten - einmal zur vollständigen Entlastung des Dekubitus, zum anderen zur Vermeidung bzw. zum Ausgleich bestehender Kontrakturen - wird dann ein pflegetechnisches Problem und bedeutet für den Verletzten eine erhebliche psychische Belastung" (ZRUBECKY und GASSLER, 216). Um der Komplikation der Versteifung frühzeitig zu begegnen, wurde in der Frühphase der krankengymnastischen Behandlung besonderer Wert auf passive Bewegungsübungen der Gelenke im gelähmten Bereich und aktive Übungen der nichtgelähmten Gliedmaßen gelegt. Bei Rückgang der spinalen Schocksymptome trat die Kräftigung der nichtgelähmten und teilgelähmten Muskulatur in den Vordergrund. Rückenkräftigungsübungen in Bauchlage konnten schon vor der abgeschlossenen Wirbelbruchheilung durchgeführt werden (STOEPHASIUS, 186).

Ebenso erschwerten Spasmen, die als unvermeidbare Unfallfolge einer Querschnittslähmung auftreten, die operative und konservative Druckgeschwürsbehandlung. Unkontrollierte und unwillkürliche Bewegungen stören die Wundheilung. Daher war es wichtig, im Rahmen des Möglichen durch eine medikamentöse Dämpfung oder operative Ausschaltung der Spasmen eine Ruhigstellung der Extremitäten zu erreichen. Auch bei dieser Komplika-

tion gelang es dadurch, daß, wie bei der Kontrakturbehandlung, krankengymnastische Übungen durchgeführt werden, die Spasmen zeitweise zu verringern.

Zu den Schwierigkeiten konnte auch die Störung der Vasomotorenregulation beitragen, da sie die Verletzlichkeit der Haut und der darunter liegenden Weichteile zusätzlich fördert. Die ebenfalls schon genannten Stoffwechselentgleisungen (200) und die Harninkontinenz, die vor allem bei Frauen zu erheblicher Mazeration führten, vervollständigen das Bild der Komplikationen, die einen Erfolg der Geschwürsbehandlung zunichte zu machen drohten. Auch die Z a h l , G ü t e und K o n s t a n z des Pflegepersonals wurde zu einem wichtigen Faktor der konsequenten Therapie, da, wie schon erwähnt wurde (187), mehrere gleichzeitige Erkrankungen des Personals in der Regel Krankmeldungen des Personalrestes nach sich zogen (STOEPHASIUS).

Daß dieses Problem in der Erstbehandlung in den auswärtigen Krankenhäusern durch Entstehung von Druckgeschwüren entscheidend zur Verschlechterung der Rehabilitationsprognose beigetragen hatte, zeigt der folgende Auszug aus einem Arztbrief, der die Einlieferung eines Patienten ins UKM mit einer Querschnittslähmung, neurologisch etwa in Höhe C₈ lokalisierbar, begleitete:

"Die Bildung eines ausgedehnten Decubitus über dem Kreuzbein, im geringen Umfang auch am Hinterkopf haben wir nicht verhindern können. Dazu ist allerdings zu sagen, daß wir die dreistündliche Umlagerung nicht in aller Konsequenz durchführen können, sondern mangels ausreichendem Personal in der Nachtschicht zumindest eine Umlagerung nachts auslassen mußten."

2. Befund bei Entlassung aus dem UKM

Entsprechend den Grundsätzen, die für die Druckgeschwürsbehandlung im Berufsgenossenschaftlichen Unfallkrankenhaus Murnau gelten, wurden in den letzten 4 Jahren, wie ermittelt werden konnte, a u ß e r in 8 Fällen nur Patienten entlassen, bei denen Druckgeschwüre vollständig abgeheilt waren. Auskunft über die Ursachen dafür, daß auch Patienten vor vollständiger Ausheilung entlassen wurden, gibt die nachstehende Aufstellung.

Tab. 14: Ursachen für eine Entlassung ohne vollständige Druckgeschwürsheilung

Entlassungsgrund	Zahl der Fälle
Disziplinäre Entlassung	2
Wichtiger Umschulungstermin	1
Gegen Rat des Arztes	1
Verlegung in auswärtiges Krankenhaus	1
Arbeitsaufnahme wegen Freihaltung des Arbeitsplatzes	1
Familiäre Angelegenheiten	1
Unbekannte Ursache	1

Zu erwähnen ist noch, daß Patienten, die um UKM a d e x i t u m kamen, trotz intensivster Bemühungen vor dem Auftreten von Druckgeschwüren nicht hatten geschützt werden können.

Daß die Erfolge der Behandlung von Verletzungen des Rückenmarks im Unfallkrankenhaus Murnau allgemeine Anerkennung gefunden haben, bestätigt ein Auszug aus einer Benachrichtigung über die erneute Aufnahme eines im UKM rehabilitierten Patienten durch eine Orthopädische Universitätsklinik.

Die Neuaufnahme des betreffenden Patienten in die Klinik, der ebenfalls ein Paraplegikerzentrum angegliedert ist, mußte wegen zunehmender Spastizität erfolgen. Der Kranke hatte einen Bruch des 4. HWK und 7. BWK mit vollständiger Lähmung beider Beine, der Blase und des Mastdarms erlitten. Er war 3 Wochen nach dem Unfall zur Aufnahme gekommen und war im auswärtigen Krankenhaus mit dem Drehbett behandelt worden. In dem Auszug der Benachrichtigung hieß es:

"Er durchlief ein offenbar sehr erfolgreiches Rehabilitationsverfahren, wurde mit Stützapparaten versorgt und in die Technik des Blasentrainings eingewiesen. Seit April 1971 konnte er eine regelmäßige 5 bis 6 Stunden täglich andauernde Arbeit als Monteur an elektrischen Rechenmaschinen aufnehmen."

Auch über die Entlassung der Patienten hinaus wurde versucht, die Nachbehandlung vom Rehabilitationszentrum aus noch fördern zu helfen. Neben einem ausführlichen Bericht über Unfallursache, Unfallort und Zustand des Patienten bei der Aufnahme, über die Therapie, die im Unfallkrankenhaus Murnau bei dem Verletzten oder Erkrankten angewandt worden war, enthielten die Briefe an die weiterbehandelnden Ärzte umfangreiche Behandlungsvorschläge für die evtl. auftretenden vielfältigen Komplikationen. Dabei wurden u.a. auch **S o n d e r d r u c k e**, die sich mit der Nachsorge bei Querschnittsverletzten befassen, beigelegt. Auch wurde gerade im Hinblick auf das Auftreten von Druckgeschwüren vor einem zu langen Zögern mit der Einweisung in ein Krankenhaus, am besten aber in ein Paraplegikerzentrum, gewarnt. Zusätzlich wurden die Patienten mit einer Reihe von **H i l f s m i t t e l n** im UKM ausgestattet. Beim Verlassen werden dem Patienten, wie die folgende Aufstellung beweist, die den Kostenträger von den benötigten Hilfs- und Pflegemitteln

unterrichtete, noch andere Gegenstände ausgehändigt, die die Pflege erleichtern sollen. Ihre Auswahl richtete sich nach der Schwere der Verletzung und dem Ausmaß der Wiederherstellung.

Im Nachgang zu unserem o.g. Schreiben teilen wir Ihnen mit, daß Herr B. nach Abheilung der Druckgeschwüre folgende Hilfs- und Pflegemittel benötigt:

- 1 Faltsfahrstuhl Nr. 8 U 25 - 618 - 76 Sp, 24", verstärkte Ausführung, Firma Ortopedia Kiel ✕
- 1 P. Armgehstützen ✕
- 1 P. Gehstützenhalter für den Faltsfahrstuhl ✕
- 1 P. Schienenhülsenapparate m. orth. Schuhen ✕
- 2 Moltoprensiszkissen ✕
- 1 Schaumgummirückenkissen ✕
- 2 Nierenschoner
- 2 amerikanische Weichgummiurinale mit Oberteilen
- 1 Schaumgummimatratze
- 4 Biberunterlagen
- 1 Gummituch
- 4 Hirsesäckchen
- 2 Urinflaschen
- 1 Wolldecke
- 1 Reifenbügel
- 1 Sandsäckchen
- 1 Fußkiste
- 1 Irrigator mit Ansatzschlauch
- 1 Steckbecken mit Luftring ✕
- 2 Pakete Mull 30 x 40 cm
- 2 Pakete Zellstoff
- 500 g Kali-Seife.

Abb. 28: Aufstellung über die nach Ausheilung der Druckgeschwüre benötigten Hilfs- und Pflegemittel (Aufstellung aus dem UKM).

3. Aufgetretene Druckgeschwürsrezidive

Da das Einzugsgebiet des Berufsgenossenschaftlichen Unfallkrankenhauses Murnau infolge der Möglichkeit von Hubschraubertransporten und wegen des Bettenmangels vor allem durch das Fehlen von Paraplegikerzentren für nichtberufsgenossenschaftlich Versicherte sich immer wieder auf ganz Süddeutschland (STOEPHASIUS, 187) ausdehnt, ist es unmöglich, die Rezidivhäufigkeit richtig einzuschätzen. Nicht alle Patienten, die zwar zur Rehabilitation im UKM zur Aufnahme gekommen waren, konnten bei einer evtl. notwendig werdenden Neuaufnahme wegen Harnwegsinfektionen, Kontrakturen, Spastizität, Druckgeschwüren o.a. in Murnau eingeliefert werden. Sie suchten verständlicherweise eher ein Krankenhaus in der Nähe des Wohnorts auf. Ebenso ist es möglich, daß kleinere Druckschäden nach der konsequenten im UKM erlernten Drehbehandlung zur Abheilung gelangten. Das hat allerdings auch Schattenseiten, da bei Aufnahme in ein anderes Krankenhaus die alten Unterlagen mit Röntgen- und Laboruntersuchungen nicht vorliegen und der Patient erst wieder neu Kontakt zu den ihm fremden Ärzten finden muß. Auch findet er wohl in keinem Fall so ideale, speziell auf sein Leiden ausgerichtete Behandlungsmöglichkeiten vor. Es muß daher gefordert werden, daß eine erneut notwendig werdende Aufnahme zweckmäßigerweise in der Klinik erfolgen sollte, die die Rehabilitation durchgeführt hatte.

Unter den 445 Patienten, die in den Jahren 1968 bis 1971 im UKM zur Aufnahme gelangt waren, konnten 21 ermittelt werden, die nur wegen wieder aufgetretener Druckgeschwürsre neu eingewiesen worden waren. Bei diesen waren die Druckgeschwüre überwiegend zu Hause oder am Ar-

beitsplatz aufgetreten. Zu den Ursachen zählten Bagatelltraumen, eine nicht gepolsterte Klosettbrille, Waschmittelschäden, Vernachlässigung der erlernten Druckgeschwürsprophylaxe, Tragen eines Urinals und urologische Komplikationen wie Harnröhren-, Blasen- und suprapubische Fisteln und Abszesse, die eine Liegezeit erzwingen und den festgefügteten Lebensrhythmus unterbrechen, woraus meist noch schwerere Komplikationen zu entstehen pflegen.

Von den ermittelbaren 21 Druckgeschwürsrezidiven, die zur Neuaufnahme im Unfallkrankenhaus Murnau führten, waren 19 zu Hause oder am Arbeitsplatz entstanden. 1 Druckschaden wurde durch einen wegen einer anderen Komplikation notwendig werdenden Aufenthalt in einem auswärtigen Krankenhaus mit langer Liegezeit verursacht. Bei einem Querschnittsgelähmten mit kompletter schlaffer motorischer und sensibler Lähmung nach einem Stauchungsbruch des 11. und 12. BWK mit Blasen- und Mastdarmlähmung waren während der Umschulung außer einem chronischen rezidivierenden Harnwegsinfekt mehrere so große Druckgeschwüre entstanden, daß die Ausbildung für Monate unterbrochen werden mußte. Zusätzlich traten trotz intensiver krankengymnastischer Bemühungen Beugekontrakturen an den Hüftgelenken auf, die sich nicht vollständig lösen ließen. Das belegt ein Ausschnitt aus einem Brief, der die Überweisung ins UKM veranlaßte. Grund für ihn war, daß die Komplikationen außer Kontrolle zu geraten schienen. Es heißt in dem Brief wörtlich:

"Herr K. war hier im BFW zur Umschulung, mußte aber vom 27.4.71 ab wegen mehrerer Druckgeschwüre in unserer Klinischen Abteilung stationär behandelt werden."

V. STATISTIK

1. Behandlungsdauer

a) Aufteilung eines Kollektivs in fünf Gruppen

Von den 478 Patienten, bei denen es im Verlauf ihrer Krankheit zu irgendeinem Zeitpunkt zu Druckgeschwüren gekommen war, konnten wir 129 Patienten in vier statistische Gruppen (S.G.) einteilen. Eine fünfte Gruppe, die S.G. IV, bestand aus 12 weiteren Kranken, bei denen es nie zu Druckgeschwüren gekommen war. Die Gefahr von Hautschäden hatte durch frühzeitige Entdeckung von Rötungen und Blasen verhindert werden können. Die folgende Tabelle zeigt die Aufteilung der statistischen Gruppen.

Tab. 15: Aufteilung des Kollektivs von 141 Patienten in fünf statistische Gruppen

S.G.	Patienten mit	N	%
I.	auswärts aufgetretenen Geschwüren	60	43,6
II.	auswärts und im UKM aufgetr. Geschwüren	20	14,2
III.	nur im UKM aufgetretenen Geschwüren	28	19,8
IV.	Blasen und Rötungen der Haut	12	7,5
V.	Druckgeschwürsrezidiven	21	14,9
I.+II.+III.+IV.+V.		141	100,0

In der Gruppe I sind 60 von den 314 Kranken zusammengefaßt worden, die schon bei der Aufnahme in das UKM Druckgeschwüre aufwiesen. Nur bei diesen Patienten, von denen die Mehrzahl im Zeitraum von 1968 bis 1971 zur Aufnahme gelangt waren, war es möglich gewesen, an Hand der Krankenblätter die Behandlungsdauer speziell

für die Komplikation Druckgeschwüre zu ermitteln. Da in den letzten Jahren aber die Patienten früher und mit erheblich geringeren Druckgeschwüren zur Aufnahme gelangten, ist die ermittelte Behandlungsdauer kürzer als diejenige, die sich bei einer gleichmäßigen Verteilung der Jahrgänge in der S.G. I ergeben würde.

Gruppe II setzt sich aus 20 der insgesamt 478 Patienten zusammen, die sowohl bei der Aufnahme als auch im Laufe der Rehabilitation im UKM neu entstandene Druckgeschwüre aufwiesen. Die III. Gruppe umfaßt mit 28 Kranken über die Hälfte der 51 Patienten, bei denen es erst während der Behandlung im UKM zu Druckgeschwüren gekommen war. Im Gegensatz hierzu wiesen die 12 Patienten der Gruppe IV von 56 Betroffenen nur Blasen und Rötungen der Haut auf. Eine konsequente Druckentlastung war jedoch ebenfalls erforderlich geworden. Die 21 Patienten, die ausschließlich wegen Rezidiven von alten Druckgeschwüren ins UKM überwiesen worden waren, stellen die Gruppe V.

b) Mittelwertstatistik

Die folgende Tabelle zeigt für die einzeln aufgeführten Gruppen die A n z a h l N der zur Auswertung herangezogenen E i n z e l w e r t e an. Der M i t t e l w e r t $\bar{X}$ macht die Zahl der durchschnittlich zur Behandlung der Komplikation Druckgeschwüre nach Verletzungen oder Erkrankungen des Rückenmarks benötigten T a g e ersichtlich. Die S t a n d a r d a b w e i c h u n g S.D. der Einzelwerte vom Mittelwert ist ebenso aufgeführt.

Tab. 16: Zusammenstellung der durchschnittlichen Behandlungszeit der einzelnen S.G.

S.G.	N	$\bar{X}$	S.D.
I.	60	124,9	164
II.	20	229,9	178
III.	28	62,8	95
IV.	12	12,6	15
V.	21	33,7	17

Aus den errechneten Mittelwerten ist zu ersehen, daß bei Patienten, die wie die S.G. II zeigt, schon mit Druckgeschwüren eingeliefert worden waren, durch zusätzlich auftretende Druckschäden die längste Behandlungsdauer entstand.

c) Beurteilung der Mittelwertstatistik

Die mit 229,9 Behandlungstagen längste Rehabilitationsdauer der entstandenen Druckgeschwüre hatte verschiedene Ursachen. Bei der S.G. II wird der Mittelwert beeinflusst von der späten Einlieferung und dem daraus resultierenden erheblichen Ausmaß der Druckgeschwüre, die in den früheren Jahren die Rehabilitation besonders erschwerten. Auch waren die Behandlungsmöglichkeiten im UKM noch nicht so ideal, wie sie durch die Inbetriebnahme des Neubaus der Sonderstation für Rückenmarksverletzte gestaltet werden konnten.

Um die Wirksamkeit von Sonderbehandlungseinrichtungen für Rückenmarksverletzte ersichtlich machen zu können, muß ein Vergleich der statistischen Gruppen I und III herangezogen werden. Aus den errechneten Mittelwerten ist zu ersehen, daß bei Patienten, die, wie in S.G. I

zusammengefaßt, schon mit Druckgeschwüren eingeliefert worden waren, die Behandlungszeit im Mittel fast doppelt so lang war wie bei den Patienten der S.G. III . Inwieweit der Vergleich durch eine eventuelle Häufung von Patienten mit geringerer Verletzungsschwere zugunsten einer der beiden S.G. verschoben ist, muß offen gelassen werden. Ebenso könnte, wie schon für S.G. II erwähnt, eine ungleiche Verteilung der zu verschiedenen Zeitpunkten aufgenommenen Patienten den Vergleich einseitig beeinflussen. Dennoch erscheint die Aussage zulässig, daß die wirksamere Druckgeschwürsbehandlung in eigens für die Rehabilitation von Rückenmarksverletzten geschaffenen Sondereinrichtungen sich auch in der geringeren Zahl der Behandlungstage ausdrückt. Durch die Tatsache, daß bei den S.G. I und III 92 und 93 % der Einzelwerte innerhalb der einfachen Standardabweichung liegen, ist die Annahme berechtigt, daß es sich um einen Vergleich handelt, der beweisen kann, daß eine Verkürzung der Behandlungsdauer und damit bessere Ausnutzung der Bettenkapazität für die Krankenhäuser, geringere Kosten für die jeweiligen Kostenträger und eine günstigere Prognose für den Patienten durch frühestmögliche Einlieferung in ein Paraplegikerzentrum zu erreichen sind.

2. Kosten der Druckgeschwürbehandlung

a) Kosten der statistischen Gruppen I und III

Einen für den Beweis der Bedeutung der Druckgeschwürbehandlung notwendigen Eindruck von der Größenordnung, in der sich die wirklichen Kosten dieser einen Komplikation bewegen, mag die folgende Berechnungsweise vermitteln. Da keine Möglichkeit besteht, den Aufwand für

die oft langwierigen medikamentösen und chirurgischen Therapien sowie für den zusätzlichen personellen Aufwand zu berechnen, müssen diese außer Betracht gelassen werden. Ebenso müssen alle volkswirtschaftlich wichtigen Kostenfaktoren wie Ausfall der Arbeitskraft, Umschulung, Unterhalt der betroffenen Familienangehörigen des Versicherten, Umbau der wohnlichen Gegebenheiten, Hilfs- und Pflegemittel, Rente usw., Faktoren, die ein unbekanntes Vielfaches der reinen Krankenhauskosten ausmachen dürften, unberücksichtigt bleiben. Die Kostenermittlung kann sich daher lediglich auf die T a g e s s ä t z e stützen.

Obwohl die Mehrzahl der Patienten der beiden Statistischen Gruppen des Kollektivs nicht im Jahre 1970 zur Aufnahme gelangt waren, nahmen wir den damals in der III. Klasse üblichen Pflegesatz, der von 125,- DM auf 135,- DM pro Tag anstieg zum Ausgangspunkt der überschläglichen Berechnung. Patienten, deren überwiegende Mehrheit in früheren Jahren erst nach Monaten zur Aufnahme gekommen war und Druckgeschwüre größeren Ausmaßes aufwies, konnten damals noch nicht zusätzlich so gut rehabilitiert werden, wie in den letzten Jahren. Dem niedrigeren Tagessatz dieser Mehrheit steht eine längere Behandlungsdauer gegenüber.

Die sich anschließende Tabelle stellt die unterschiedliche Belastung durch die beiden S.G. für die Kostenträger heraus. Allerdings muß bei einem direkten Vergleich die Anzahl N der Einzelwerte berücksichtigt werden.

Tab. 17: Aufstellung der bei S.G. I und III durch Druckgeschwüre entstandenen Tagessatzkosten bei dem zur Berechnung herangezogenen Tagessatz zwischen 125,- DM und 135,- DM

S.G.	N	X	DM
I. ausw. entst. Druckgeschw.	60	124,9	936 750 - 1 011 690
III. im UKM entst. Druckgeschw.	28	62,8	219 625 - 237 195

b) Gesamtkosten der beiden statistischen Gruppen

Die Kosten für die 88 Patienten beliefen sich im Hinblick auf den Tagessatz zwischen:

1 156 375,- DM - 1 248 885,- DM

nur für die Druckgeschwürsbehandlung. Da sich aber die Statistische Gruppe I zu der Statistischen Gruppe II nicht so verhält wie die Zahl 314 der Patienten mit in einem auswärtigen Krankenhaus entstandenen Druckgeschwüren zu der Zahl 51 der nur im UKM aufgetretenen Druckgeschwüre, kann die ermittelte Summe nicht einfach multipliziert werden. Auch blieben die Patienten unberücksichtigt, bei denen erstmals nach der Entlassung aus dem UKM Druckgeschwüre auftraten.

c) Kosten der Behandlung der 478 Druckgeschwürspatienten

Da sich bei der Behandlung nur eines Druckgeschwürs die Kosten auf durchschnittlich 12 000,- DM beliefen (Tagessatz von 125,- DM x 30 Tage x 3 oder 4 Monate = 11 250,- DM bis 15 000,- DM) erhalten wir nach STOEPHASIUS (184) für die 478 Patienten mit Druckgeschwüren im Rahmen der Behandlung allein Tagessatz-

kosten zwischen:

4 377 500,- DM - 7 170 000,- DM.

In seiner Arbeit "Entstehung, Verhütung und Behandlung von Decubitalulzera" aus dem Jahre 1969 führte STUTZER (190) aus: "Man vergegenwärtige sich, daß Versicherungsgesellschaften in den USA etwa 2 000 - 10 000 Dollar für die Behandlung e i n e s Dekubitalulkus ausgeben, daß entsprechend 1/4 der den Versicherungen durch Querschnittsgelähmte entstehenden Kosten durch die Sorge für Dekubitalulzera verursacht werden." Da der Kurs des Dollars am 1.11.1968 4,0071 betrug, können wir mit 8 000,- DM - 40 000,- DM für die Behandlung e i n e s Dekubitalulkus rechnen. Von der Annahme ausgehend, daß bei dieser Berechnung alle durch die Behandlung von Druckgeschwüren verursachten Kosten berücksichtigt wurden, ergäbe sich für die Behandlung der Druckgeschwüre von 478 Patienten, die im UKM in den Jahren 1948 - 1971 aufgenommen worden waren, der Betrag von:

19 120 000,- DM.

Zu diesen finanziellen Aufwendungen, die nur durch entstandene Druckgeschwüre verursacht wurden, kommen die Krankenhauskosten hinzu, die bei einer Querschnittsgelähmtenbehandlung ohne besondere Komplikation prinzipiell entstehen. Zu berücksichtigen wäre auch noch, daß im Falle einer t o t a l e n Q u e r s c h n i t t s - l ä h m u n g immer eine Minderung der Erwerbsfähigkeit (MdE) von 100 % vorliegen wird (LOB, 118). "Darüber hinaus ist aber noch P f l e g e g e l d zu gewähren. Dabei ist zu bemerken, daß der Höchstbetrag des Pflegegeldes nur in den Fällen in Betracht kommt, in denen ein a u ß e r g e w ö h n l i c h e r L e i d e n s z u s t a n d vorliegt und außerdem

die Pflege besonders hohe Aufwendungen erfordert. Zu den in der berufsgenossenschaftlichen Praxis in Frage kommenden Fällen zählen auch die Querschnittsgelähmten mit Blasen- und Mastdarmlähmungen" (IOB, 118).

ASANGER (3) schreibt hierzu: "Die Pflege besteht in der Gestellung der erforderlichen Hilfe und Wartung durch Krankenpfleger und Krankenschwestern oder auf andere geeignete Weise (Hauspflege) oder in der Gewährung von Unterhalt und Pflege in einer geeigneten Anstalt (Anstaltspflege), wenn der Verletzte nicht widerspricht. Statt der Pflege kann ein Pflegegeld von 100,-- DM bis 350,-- DM monatlich gewährt werden. Dieses Pflegegeld kann angemessen erhöht werden, falls die Aufwendungen für fremde Wartung höher sind."

VI. GEDANKEN ÜBER VERBESSERUNGEN

Die in dieser Arbeit dargelegte Bedeutung der Entstehung der Komplikation Druckgeschwüre nach Verletzungen und Erkrankungen des Rückenmarks zwingt zu Überlegungen über eine mögliche Verbesserung der Prophylaxe. Sie sind vor allem für die erstbehandelnden auswärtigen, nicht speziell für diese Fälle eingerichteten Krankenhäuser von Bedeutung. Diese Vorstellungen lassen sich in kurz-, mittel- und langfristig realisierbare einteilen.

Um die Prophylaxe schon am Unfallort wirkungsvoll einsetzen zu lassen, ist eine verstärkte Erprobung und bei erfolgreichem Ergebnis ein Ausrüsten mit Modellen wie der entwickelten erschütterungsfreien Vakuummatratze

der DRAEGER-WERKE (218) für den Transport notwendig. Durch den Einsatz von pneumatischen Decubitusmatratzen in allen Krankenhäusern kann das bei den Querschnittsgelähmten notwendige Drehen - abgesehen von der einmal während der Nacht notwendigen Vornahme - auf den Dienstwechsel verschoben werden. Die Abstände der einzelnen Umlagerungen können bis auf 6 Stunden ausgedehnt werden. Eigene Erfahrungen hinsichtlich des Ablaufs des Nachtdienstes auf einer neurochirurgischen Wachstation und einer medizinischen Intensivstation erlauben den Schluß, daß bei einer besseren Aufklärung des nachtdiensttuetenden Pflegepersonals über die für den Querschnittsgelähmten verheerenden Folgen von Druckgeschwüren trotz einwandfrei erkennbarer zusätzlicher Belastung ein einmaliges Drehen möglich sein sollte. Die Ausweitung der erdgreichen Anwendung der Lagerung Rückenmarksverletzter auf Schaumstoffmatratzen ohne Drehbehandlung, wie sie KALTWASSER und STÖHR (94) empfehlen, erscheint bei dem anhaltenden Pflegekräftemangel geboten. Die Forderung nach uneingeschränkter Besetzung der offenen Planstellen sowohl auf dem Sektor der medizinischen Versorgung als auch der noch anfallenden Hilfsleistungen muß gegenüber den Kostenträgern aller Krankenhäuser immer wieder erhoben werden, da der größte Teil des ausgebildeten Personals zusätzlich noch mit nicht pflegespezifischen Aufgaben belastet ist.

Zu den m i t t e l f r i s t i g anzustrebenden Lösungen der Behandlungsprobleme, die sich ja nicht nur auf Rückenmarksverletzte und -erkrankte beschränken, kann auch das Einrichten von Intensivbehandlungseinheiten mit 4 Betten in jedem Krankenhaus gezählt werden. Die Betteneinheit müßte jedoch unabhängig von Personalmangel sein. Dies ließe sich eventuell durch das Verbinden des Dienstes auf der Intensivstation mit

der Absolvierung einer Intensivpflegeausbildung erreichen, weil eine attraktive Weiterbildung unter günstigen Arbeitsbedingungen ein nicht zu unterschätzender Anreiz ist. Auch könnte im Rahmen einer Übereinkunft zwischen Gemeinden, Bundesländern, Bund und den Kostenträgern eine gemeinsame Kostenübernahmegarantie bis zur endgültigen Klärung, wer der zuständige Träger ist, die sofortige Einlieferung in ein Spezialkrankenhaus in allen Fällen sicherstellen.

L a n g f r i s t i g ist es notwendig, den Beruf des Krankenpflegers aufzuwerten, da das Fehlen des Sozialprestiges ein gewichtigerer Grund für den permanenten Mangel an ausgebildeten Krankenpflegern zu sein scheint als die Differenz des Einkommens zwischen sozialen Berufen und denen in der freien Wirtschaft.

Dem jahrelangen Ruf derer, die sich mit der Rehabilitation von Querschnittsgelähmten befassen, nach der Schaffung von Zentren für die nicht berufsgenossenschaftlich versicherten Querschnittsgelähmten folgte e n d l i c h die staatliche Initiative. Abgesehen davon, daß der soziale Wert des Wohlstands der hochentwickelten Industrieländer der nördlichen Hemisphäre vor allem an ihren Bemühungen um Kinder, Auszubildende, sozial Benachteiligte, Ältere und Kranke gemessen werden s o l l t e , war auch deshalb eine staatliche Aktivität dringend erforderlich geworden, weil die vorbildliche Arbeit der berufsgenossenschaftlichen Sondereinrichtungen bei weiterem Anstieg der unverhältnismäßig hohen Zahl der Aufnahmen von Verunglückten anderer Versicherungsträger gefährdet werden könnte. Mit dem Bau des neuen R e h a b i l i t a t i o n s z e n t r u m s für Q u e r s c h n i t t s g e l ä h m t e im Bereich des B a y r e u t h e r Versorgungskrankenhauses, an dem sich der Freistaat B a y e r n mit zwei Dritteln und das B u n d e s -

a r b e i t s m i n i s t e r i u m mit einem Drittel beteiligen, wurde bereits ein Schritt staatlicher Förderung getan (SÜDDEUTSCHE ZEITUNG, 224). Einen weiteren Schritt bedeutet die Inangriffnahme der Bauten für ein R e h a b i l i t a t i o n s z e n t r u m in K i r c h s e e o n bei München mit Internats- und Ausbildungsplätzen für Kriegs- und Unfallgeschädigte. Doch mit der Schaffung solcher Zentren allein w ä r e den Bedürfnissen n i c h t a u s r e i c h e n d Rechnung getragen.

Bei der Schaffung neuer Zentren sollte zugleich für die Unterweisung der auszubildenden Medizinstudenten, ja des gesamten medizinischen Personals in den wichtigsten Behandlungsgrundlagen von Rückenmarksverletzten und Behinderten Sorge getragen werden.

VII. ERGEBNISSE

Die vorliegende Arbeit hatte die Darstellung des Wesens und der Bedeutung von Druckgeschwüren nach Verletzungen und Erkrankungen des Rückenmarks zur Aufgabe. Die Zahl der auftretenden Geschwüre hat vor allem in den letzten Jahren dank der berufsgenossenschaftlichen Sondereinrichtungen weiter abgenommen. Dies zeigt ein Vergleich zwischen den an über 402 Patienten aus den Jahren 1953 - 1967 gewonnenen Ergebnissen der Arbeit VOLLMARS und denen der über 898 Patienten aus den Jahren 1948 - 1971 erfassenden Untersuchung, wie ihn die folgende Abbildung ermöglicht.



Abb. 29: Vergleich über das Auftreten von Druckgeschwüren bei 402 Patienten VOLLMARS (1953-1967) und bei 898 (1948-1971) der vorliegenden Arbeit.

Obwohl mit 478 von 898 Patienten immer noch mehr als die Hälfte der aufgenommenen Kranken zu irgendeinem Zeitpunkt wegen Druckgeschwüren, die auch Ursache für weitere Komplikationen waren, behandelt werden mußten, ist doch das Ausmaß der aufgetretenen Druckgeschwüre schon stärker zurückgegangen als ein reiner Zahlenvergleich vermuten läßt.

Bei weiterem Ausbau schon vorhandener Sonderstationen, die den Unfallkrankenhäusern der Berufsgenossenschaften angegliedert sind - im Frühsommer 1974 wird z.B. in M u r n a u mit der Erweiterung zu einem Zentrum von über 100 Betten und der e r s t e n U r o - l o g i s c h e n Abteilung von 30 Betten für eine so geartete Spezialklinik ein solcher Ausbau vollendet sein (SÜDDEUTSCHE ZEITUNG, 223) -, werden die in dieser Arbeit ermittelten Erfolge in der Zukunft übertroffen werden können. Durch z u n e h m e n d e S o f o r t - und F r ü h e i n l i e f e r u n g nach Erstversorgung und die ideallen Behandlungsmöglichkeiten hat die Komplikation zumindestens s c h o n h e u t e ihren S c h r e c k e n weitgehend v e r l o r e n.

Todesfälle, die früher nicht selten als Folge einer von Druckgeschwüren ausgehenden Allgemeininfektion auftraten, sind extreme Einzelfälle geworden.

Erst durch Nutzung der Schaumgummiquadermatratzen zur konsequenten Druckentlastungstherapie war der oft schon früher durchgeführten Drehbehandlung ein anhaltender Erfolg beschieden. Dennoch bleibt die Verhütung von Druckgeschwüren neben der Beseitigung der Infektionen der ableitenden Harnwege und der Kontrakturvorbeugungsbehandlung einer der wichtigsten Behandlungsgrundsätze der Rehabilitation von Querschnittsgelähmten. Zu erwähnen ist die noch nicht zahlenmäßig erfaßbare Möglichkeit, daß durch das immer erfolgreichere Verhüten von Druckgeschwüren der Patient nach der medizinischen Rehabilitation in einem Zentrum zu Hause der Gefahr der Entstehung von Druckgeschwüren nicht so große Aufmerksamkeit zuwendet wie er es, auch wenn Druckgeschwüre nur in begrenzten Umfang aufgetreten sind, heute gewohnt ist. Auch könnte bei der mangelnden Mitarbeit des Kranken bei der beschleunigten Abheilung der Geschwüre ein psychologischer Faktor eine Rolle spielen. Die Geborgenheit eines Zentrums für Tetra- und Paraplegiker läßt das zukünftige Leben außerhalb davon nach der erfolgversprechenden Rehabilitation ungewisser, beschwerlicher und sogar feindlicher erscheinen, so daß der Wunsch nach Abschluß der Wiederherstellung nicht eine solche Antriebskraft darstellt wie es für einen dauerhaften Behandlungserfolg nötig wäre. Auch diese Überlegung soll alle, die sich entweder mit der Rehabilitation Querschnittsgelähmter schon befaßt haben oder befassen, dazu auffordern, in ihrer Aktivität nicht nachzulassen; alle diejenigen, denen das Problem erst nahegebracht wurde oder werden sollte, soll sie anregen, ihre Kräfte in den Dienst einer solchen Sache zu stellen. Nur eine immerwährende

Bemühung um die Wiedereingliederung aller Kranken in die Gesellschaft kann den Erfolg der Rehabilitation sichern. Ebenso ist mit jedem einzelnen von uns die Gesellschaft in ihrer Gesamtheit aufgerufen, dem auf so grausame Weise aus seinem Lebensrhythmus herausgerissenen Querschnittsgelähmten in der Zukunft unvoreingenommener zu begegnen und ihn als weiterhin vollwertig anzuerkennen.

C. Zusammenfassung

Auf Grund eigener Beobachtungen und der Auswertung der Krankenunterlagen des Berufsgenossenschaftlichen Unfallkrankenhauses Murnau von 898 Patienten, die nach einer Verletzung oder Erkrankung des Rückenmarks entweder sofort oder nach einer Erstbehandlung von sehr unterschiedlicher Dauer in einem auswärtigen Krankenhaus aufgenommen worden waren, wurde das Wesen und die Bedeutung der Druckgeschwüre für die Rehabilitation dargelegt.

Innerhalb des langen Beobachtungszeitraums waren die Behandlungsmöglichkeiten einem starken Wandel unterworfen. Diagnostik und Therapie wichen bei dem steten Wechsel der behandelnden Ärzte ohne Zweifel, wenn auch oft nicht erfaßbar, voneinander ab. Die Schwere der Verletzung und die unterschiedliche Erstbehandlung der Patienten machten andere Maßstäbe der Beurteilung nötig.

Trotz dieser Tatsachen kann die Aussage gemacht werden, daß die Erfolge einer Sondereinrichtung, wie sie dem Berufsgenossenschaftlichen Unfallkrankenhauses Murnau angegliedert ist, sich bei Beachtung der finanziellen und personellen Ausstattung mit den Erfolgen in anderen Ländern messen können. Wie die eindrucksvolle Entwicklung der vorbeugenden Maßnahmen und der Behandlung von Druckgeschwüren beweist, stehen weiteren erfolgreichen Schritten der Rehabilitation von Querschnittsgelähmten medizinische Schwierigkeiten nur in geringem Ausmaß im Wege.

Literaturverzeichnis

1. ALBERTINI, E., u.
PELLEGRINI, G.F.: Studio sperimentale sull'evoluzione cicatriziale delle ferite in animali medullo-lesi.
Chir. Pat. sper. 13, 141, 1965
2. ANDINA, F.: Die freien Hauttransplantationen.
Springer, Berlin - Heidelberg
- New York 1970
3. ASANGER, R.: Neue rechtliche Grundlagen der gesetzlichen Unfallversicherung in der BRD.
In: Handbuch der Unfallbegutachtung Bd. II, hg. v.
A. Lob, Enke, Stuttgart 1968
4. ASHOFF, H.: Über die Deckung von Fersendefekten durch Rundstiellappen aus der Wade.
Z. Orthop. 80, 133 (1951)
5. BAHL, G.: Über Fragen der Behandlung von Querschnittslähmungen.
Klinik und Praxis 1, 30, 1946
6. BARKER, D.E.: Late results in surgery for decubitus ulcers.
Amer. J. Surg. 74, 180 (1947)
7. BARROW, J.G., u.
SIKES, C.R.: Decubitus ulcer in rheumatic Fever treated with Cortison.
Z. Orthop. 81, 647 (1952)

8. BERGER, J.C.: Surgical treatment of decubitus ulcers.
Plast. Reconstr. Surg. 20, 206 (1957)
9. BENASSY, J., u. PATTE, D.: Pathogénie des escarres de décubitus.
Ann. Chir. Plast. 6, 39 (1961)
10. BETTE, H.: Statistische Untersuchungen an 100 Querschnittsgelähmten in den Häusern der Josefs-gesellschaft.
Rehabilitation 8, 29 (1969)
11. BILANCIONI: Il decubito acuto consecutivo alle rachianestesia con la stovaina.
Ref. Zbl. Chir. 36, 977 (1909)
12. BLISS, M. R., McLAREN, R., u. EXTON-SMITH, A.N.: Preventing pressure sores in hospital: Controlled trial of a large-celled ripple mattress.
Brit. Med. J. 1, 394 (1967)
13. BLOCKSMA, R., KOSTRUBALA, J.G., u. GREELY, P.W.: The surgical repair of decubitus ulcer in paraplegies; further observations.
Plast. Reconstr. Surg. 4, 123 (1949)
14. BODE, H.G., u. KORTING, G.W.: Haut- und Geschlechtskrankheiten.
10. Aufl. Fischer, Stuttgart 1970

15. BÖHLER, J.: Die Behandlung traumatisch
Querschnittsgelähmter.
Wien. klin. Wschr. 655 (1953)
16. BÖHLER, J.: Sofort- u. Frühbehandlung
traumatischer Querschnitts-
lähmungen.
Z. Orthop. 103, 512 (1967)
17. BOLLINGER, J.: Studie über Querschnittsgelähm-
te der Schweizerischen Unfall-
versicherungsanstalt Luzern.
Dissertation, Zürich 1968
18. BONNE: Zur Verhütung und Behandlung
des Decubitus.
Med. Klin. 29, 784 (1924)
19. BORS, E.: Decubitus ulcer of the heel.
Report of two cases requiring
resection of the os calcis.
Paraplegia 11, 48 (1963)
20. BOSHAMER, K.: Die Behandlung der Querschnitt-
verletzten nach Durchführung
der Erstversorgung.
Zbl. Neurochir. 20, 193 (1960)
21. BOURMER, H.R.: Zur Frage der Halsmarkschädi-
gung bei Hyperextensionsver-
letzungen der Wirbelsäule.
Langenbecks Arch. klin. Chir.
268, 409 (1951)

22. BRÜCKNER, H.: Der sakrale Dekubitus und seine Behandlung mit dem Rotationslappen.
chir.prax. 6, 311 (1962)
23. BRUGGEY, P.: Folgen von Schleuderverletzungen an der Halswirbelsäule.
Dissertation, München 1971
24. BRUNS, D.: Klinische Erfahrungen in der Rehabilitation Querschnittsgelähmter.
Arch. orthop. u. Unfall-Chir. 53, 29 (1961)
25. BRUSSATIS, F., u. Die moderne Paraplegiker-Behandlung.
TAILLARD, W.: Z. Unfallmed. u. Berufskrh. 45, 259 (1952)
26. BÜRKLE DE LA Behandlung und Wiedereingliederung Wirbelverletzter.
CAMP, H.: Berufsgenossenschaft 291 (1959)
27. BUFF, H.U.: Hautplastiken, Indikation und Technik.
Thieme, Stuttgart 1952
28. BURGER, G.: Zur Therapie der Ulcera cruris mit einem neuen synthetischen Chemotherapeutikum.
Medizin. 17, 628 (1954)
29. BUSHE, K.-A., u. Chirurgie des Gehirns und des Rückenmarks im Kindes- und Jugendalter.
GLEES, P.: Hippokrates, Stuttgart 1968

30. CARTY, T.I.A.: Treatment of bed-sore with elastic adhesive plaster. Brit.med.J. 3863, 105 (1935)
31. COMARR, A.E.: An interesting decubitus ulcer closure. Paraplegia 1, 271 (1963)
32. COMARR, A.E.: Total rehabilitation of the spinal cord injury patient. J.Indian Med. Prof. 4, 1928 (1957)
33. CONWAY, H. u.a.: The plastical surgical closure of decubitus ulcers in patients with paraplegia. Surg. etc. 85, 82f (1947)
34. CONWAY, H. u.a.: Complications of decubitus ulcers in patients with paraplegia. Plast. Reconstr. Surg. 7, 117 (1950)
35. CONWAY, H. u.
GRIFFITH, B.H.: Plastic surgery for closure of decubitus ulcers in patients with paraplegia. Based on experience with 1000 cases. Amer.J.Surg. 91, 946 (1956)
36. CROWLY, R.T., u.
NICKEL, W.O.: Definitive treatment of decubitus ulcers in paraplegic patients by coverage with transposition bilobed flap grafts. Surg. etc. 100, 468 (1955)

37. DAVIS, L., u.
DAVIS, R.A.: Neurocirurgia.
Editorial Interamericana, S.A.
México 1965
38. DIVIS, J.: Die Behandlung infizierter
Schußwunden mit Dakin-
Carrel'scher Lösung.
Zbl.Chir. 46, 137 (1919)
39. DREYER, J., u.
SCHÄFFNER, M.: Zur operativen Behandlung des
Trochanterdecubitus beim Quer-
schnittsgelähmten.
Arch.Orthop.Unfall-Chir. 66,
103 (1969)
40. DSCHANELIDZE, J.J.: Beeinflussung der Heilung von
Geschwüren durch Hautinzisionen.
Zbl.Chir. 52, 2139 (1925)
41. DUCHESNE, L., u.
MUSSEN, M.: La réhabilitation fonctionnelle
des paraplégiques.
J. belge Méd. phys. Rhum. 16,
225 (1961)
42. EHALT, W., u.
TITZE, A.: Behandlung von Querschnittsge-
lähmten.
Chirurg. 28, 319 (1957)
43. EHALT, W.: Probleme der primären Versor-
gung traumatischer Querschnitts-
lähmungen.
Klin.Med. 21, 211 (1966)

44. ELMAN, R. u.a.: Der Fruktosestoffwechsel unter besonderer Berücksichtigung der Aminosäurenverwertung bei gleichzeitigen i.v. Gaben von Aminosäuren und Fruktose. Ann.Surg. 136, 635 (1952)
45. ENST, W. van: The operative and conservative treatment of decubitus in cases of transverse lesion. Arch.chir.neerl. 5, 281 (1953)
46. ERNST, S.: Probleme und Grenzen der Rehabilitation Querschnittsgelähmter aus internistischer Sicht. Hefte z. Unfallheilkunde 87, 190 (1966)
47. ERNST, S., u. PROBST, J.: Kreislauf und Unfall Therap. Gegenw. 102, 57 (1963)
48. ERNST, S., u. PROBST, J.: Fehler und Gefahren bei der Schock- und Kollapsbehandlung. Therap.Gegenw. 102, 285, 530, 655 (1963)
49. EXNER, G.: Kleine Orthopädie 7. Aufl., Thieme, Stuttgart 1971
50. FETTWEIS, E.: Zur Lagerung von Querschnittsgelähmten. Z.Orthop. 90, 518 (1958)

51. FOX, T.A., u.
APFELBACH, G.L.: Prevention and treatment of
decubitus in fractures.
Mschr. Unfallheilk. 50, 54
(1943/1944)
52. FRANKEL, H.L. u.a.: The value of postural reduction
in the initial management of
the spine with paraplegia and
tetraplegia.
Paraplegia 7, 183 (1969 - 1970)
53. FREEMANN, B.S.: The treatment of bedsores in
paraplegic patients.
Am.J.Surg. 21, 668 (1947)
54. FREEMANN, L.W.: Treatment of paraplegia resul-
ting from trauma of the spinal
cord.
JAMA 140, 1015 (1949)
55. FROMM, H.: Die heutige Behandlung und Reha-
bilitation von Querschnittsver-
letzten.
Nervenarzt 34, 256 (1963)
56. FROSCH, L.: Dekubitusbehandlung mit hyper-
tonischen Kochsalzlösungen.
Zbl.Chir. 51, 1867, 1924
57. GANNER, H., u.
HETZEL, H.: Rehabilitation Querschnitts-
gelähmter in der Klinik.
WienZNervenheilk. 21, 132
(1963)
58. DOCUMENTA GEIGY: Wissenschaftliche Tabellen
Ausgabe 1955

59. DOCUMENTA GEIGY: Rehabilitation bei Rücken-
marksverletzungen
1969
60. GELB, J.: Plastic surgical closure of
ulcers in paraplegics as re-
sult of civilian injuries.
Plast. Reconstr.Surg. 9, 525
(1952)
61. GERRIE, J.: Use of large rotation flaps in
the closure of sacral decubiti.
J.Internat.Coll.Surg. 21, 137
(1954)
62. GOTTRON, H.A., u. Dermatologie und Venerologie
SCHÖNFELD, W.: Band III/Teil 1
Thieme, Stuttgart 1959
63. GOTTRON, H.A., u. Dermatologie und Venerologie
SCHÖNFELD, W.: Band III/Teil 2
Thieme, Stuttgart 1959
64. GOTTRON, H.A., u. Dermatologie und Venerologie
SCHÖNFELD, W.: Band V/Teil 1
Thieme, Stuttgart 1963
65. GRIFFITH, H.H., u. The prevention and surgical
SCHULTZ, R.C.: treatment of recurrent decubi-
tus ulcers in patients with
paraplegia.
Plast. reconstr.Surg. 27, 248
(1961)

66. GROTH, K.-E.: Klinische Beobachtungen und experimentelle Studien über die Entstehung des Decubitus. Acta chir. scand. 87, 76, 209 (Uppsala 1942)
67. GROTH, K.-E.: Experimentelle Untersuchungen über Decubitus. Nord.Med.(Stockh.) 2423 (1942)
68. GUBITOSI: Le ulceri tropicals dell'Eritrea. Zbl.Chir. 52, 2634, 1925
69. GULYAEV, V.N.: Some problems of skin transplantation in extensive granulating wounds. Orthop. Travm. Protez. 11, 17 (1962)
70. GUTTMANN, L.: Surgical aspects of the treatment of traumatic paraplegia. J.Bone Surg. 31B, 399 (1949)
71. GUTTMANN, L.: Grundsätzliches zur Rehabilitation von Querschnittsgelähmten. Dtsch.Z.Nervenheilk. 175, 173 (1956)
72. GUTTMANN, L.: Fehler und Gefahren bei der Frühbehandlung der traumatischen Querschnittslähmung. Langenbecks Arch.klin.Chir. 298, 184 (1961)

73. GUTTMANN, L.: 20 Jahre Rehabilitationsarbeit
an Querschnittsgelähmten.
MMW 106, 1375 (1964)
74. GUTTMANN, L., u.
MAURER, G.: Neuro-Traumatologie II mit Ein-
schluß der Grenzgebiete.
Verletzungen der Wirbelsäule
und des Rückenmarks.
Urban & Schwarzenberg, München-
Berlin-Wien 1971
75. HADFIELD, G.: The earlier phases of defini-
tive healing in an experimen-
tal skin wound.
Brit.J.Surg. 50, 751 (1963)
76. HADORN, W.: Lehrbuch der Therapie.
Huber, Stuttgart, 1968
77. HAGE, S.: Zum Stand der medizinischen und
sozialen Rehabilitation des
Querschnittsgelähmten.
Dissertation, Köln 1961
78. HAMPERL, H.: Lehrbuch der Allgemeinen Patho-
logie und der Pathologischen
Anatomie.
22. u. 23., Aufl. Springer,
Berlin-Heidelberg-New York 1957
79. HARTWELL: The chlorine antiseptics in
civil hospital use.
Ann.Surg.Nr. 4 (1918)

80. HEFTNER, E.: Druckgeschwüre - kein ärztliches Problem?
MMW 109, 1868 (1967)
81. HEGEMANN, G.: Allgemeine Operationslehre, Erster Teil hg.v. N. Güteke u. R. Zenker, Springer, Berlin-Göttingen-Heidelberg 1958
82. HEIPERTZ, W.: Grundsätze für die Behandlung und Eingliederung Querschnittsgelähmter.
Arch.Orthop.Unfall-Chir. 48, 679 (1957)
83. HEIPERTZ, W.: Schicksal der in den letzten 10 Jahren in der Orthopädischen Anstalt der Universität Heidelberg stationär behandelten Querschnittsgelähmten.
Vortrag auf der 20. Unfallchirurgischen Tagung in Heidelberg
84. HEIPERTZ, W.: Rehabilitation von Querschnittsgelähmten.
DMW 93, 657 (1968)
85. HELLER, E.: Ein Bettrahmen zur Lagerung bei schwerem Dekubitus und Wunden der Kreuzbeingegend.
Zbl.Chir. 67, 1530 (1940)
86. HELLNER, H.,
NISSEN, R. u.
VOSSSCHULTE, K.: Lehrbuch der Chirurgie
Thieme, Stuttgart 1970

87. HERFF, O.v.: Prinzipien in der Bekämpfung einzelner lokaler Wundentzündungen.
Mschr.Unfallheilk. 22, 185 (1915)
88. HULTKVIST, G.: Zeitiger Decubitus bei Vergiftungen mit Schlafmitteln oder Kohlenoxyd.
Hygiea (Stockh.) 100, 198 (1938)
89. JACKSCH, R.v.: Dekubitus und Dauerbad.
Mschr. Unfallheilk. 24, 47 (1917)
90. JANSEN, W.: Moderne Dekubitus-Prophylaxe und -Therapie.
Therapiewoche 18, 1041 (1968)
91. JAEGER-DENAVIT, O. u.a.: Vasomotricité cutanée chez paraplégiques.
La Presse Medicale 77, 1207 (1969)
92. JANUSZ, P.: Eine neue den Decubitus vorbeugende Art der Aufhängung des Kranken bei Brüchen der Wirbelsäule mit vollständiger Querschnittslähmung.
Ref. Zentr.org.Chir. 75, 173, 1935
93. JOCHHEIM, K.: Behandlung und Rehabilitation von chronisch neurologisch Kranken.
Vortrag in Nauheim 1964

94. KALTWASSER, B. u. STÖHR, C.: Lagerung Querschnittsgelähmter auf Schaumstoffmatratzen ohne Drehbehandlung.
MMW 114, 1251 (1972)
95. KAUF, S.: Über das Schicksal von Querschnittsgelähmten der Schweizerischen Unfallversicherungsanstalt Luzern nach der Rentenfestsetzung.
Dissertation, Zürich 1968
96. KAUFMANN, H., u. GÖTZE, H.: Über die Bedeutung der Harnwegsinfektion für das Schicksal der Querschnittsgelähmten.
Urologe 7, 326 (1968)
97. KESSEL, F., GUTTMANN, L., u. MAURER, G.: Neurotraumatologie I
Schädel-Hirnverletzungen.
Urban & Schwarzenberg München-Berlin-Wien 1969
98. KNAUFF, M.: Lufttransport Unfallverletzter, Erfahrungen bei 50 Hubschraubertransporten.
Med.Klin. 61, 853 (1966)
99. KOCH, J. u. PRESBER, W.: Medizinische, soziale und berufliche Probleme der Rehabilitation von Querschnittslähmungen.
Beitr.Orthop. 17, 334 (1970)

100. KOCH, I.: Zur Bedeutung von Krankengymnastik und Versehrtensport für die Rehabilitation von Querschnittsgelähmten.
Beitr.Orthop. 17, 516 (1970)
101. KORCHOV, V.: Behandlung eitriger Wunden mit hypertotonischer NaCl-Lösung.
Ref. Zentr.org.Chir. 43, 493 (1928)
102. KOSINZEW, A.: Beitrag zur Therapie der Folgezustände nach Rückenmarksverletzungen, mit besonderer Rücksicht auf die Bedeutung des vegetativen Nervensystems.
Neuralmedizin 2, 343 (1954)
103. KRAUSS: Zur Prophylaxe und Therapie des Decubitus.
Ref. Mschr.Unfallheilk. 11, 279 (1904)
104. KUCHER, R., u. STEINBEREITHNER, K.: Intensivstation, -pflege, -therapie.
Thieme, Stuttgart 1972
105. KUNZ, H.: Indikation und Technik der Wasserbettbehandlung.
Chirurg 37, 324 (1966)
106. LATIMER, E.O.: Treatment of decubitus with tannic acid.
J. amer. med. Assoc. 102, 751 (1934)

107. LAUSBERG, G.: Behandlung von Wirbelsäulen-
verletzungen mit Rückenmarks-
beteiligung.
actuelle chir. 3, 289 (1968)
108. LAWIN, P.: Praxis der Intensivbehandlung.
2. Aufl., Thieme, Stuttgart 1971
109. LEDDERHOSE, G.: Operative Behandlung des Fersen-
decubitus.
Mschr.Unfallheilk. 20, 175 (1913)
110. LEMBERG, K.L.: Die Rehabilitation Querschnitts-
gelähmter.
MMW 103, 1005 (1961)
111. LEMBERG, K.L.: Über die Komplikationen der
Querschnittslähmung.
MMW 103, 2213 (1961)
112. LERICHE: A quale livello bisogna ampu-
tare l'arto inferiore nel caso
di male perforante sibelle
dovuto a ferita dello sciatico?
Ref. Zbl.Chir. 51, 981 (1924)
113. LEXER, E., u.
REHN, E.: Lehrbuch der Allgemeinen
Chirurgie I
22. Aufl., Enke, Stuttgart 1957
114. LINDEMANN, K.: Die Versorgung und Rehabilita-
tion Querschnittsgelähmter.
Unfall.med.Tagung März 1960 in
Freiburg

115. LOB, A.: Die Wirbelsäulenverletzungen
und ihre Ausheilung.
2. Aufl., Thieme, Stuttgart
1954
116. LOB, A.: Die Behandlung Querschnittsge-
lähmter in Murnau.
Berufsgenossenschaft 19-22
(1956)
117. LOB, A.: Die operative Behandlung der
Harnröhrenfistel bei Quer-
schnittsgelähmten nach Wirbel-
säulenverletzungen.
Acta chir. Austr. 2, 12 (1970)
118. LOB, A.: Begutachtung traumatischer
Schädigungen der Wirbelsäule.
In: Handbuch der Unfallbegut-
achtung Bd. III hg. v. A. Lob,
Enke, Stuttgart 1973
119. MAHOUDEAU, D., u.
LAPRESLE, C.: Le traitement actuel des para-
plégies traumatiques.
Presse méd. 1715 (1954)
120. MAJOR, H.: Wundheilung und Gewebseiweiß-
verarmung.
Langenbecks Arch.klin.Chir.
273, 869 (1952)
121. MATIS, u. MAYER: Wundheilung und Antikoagulantien.
Ref. Chirurg 31, 383 (1960)

122. MAURY, M.: Le guide du paraplégique.
Übersetzung mit Genehmigung
der Association des paralysés
de France.
Separatdr.aus "Pro Infirmis",
4, 1959/60
123. MARKS, E.S., u.
COGBILL, C.L.: Surgical therapy of decubitus
ulcers in paraplegic patient.
Ann. Surg. 132, 994 (1950)
124. MEINE, E.: Spezielle Fürsorge für Quer-
schnittsgelähmte an ihrem
Wohnort.
Berufsgenossenschaft 63, 1970
125. MEINECKE, F.-W.: Early treatment of traumatic
paraplegia.
Paraplegia 1, 262, 1963
126. MEINECKE, F.-W.: Konservative und operative Be-
handlung von Druckgeschwüren
im Rahmen der Rehabilitation
Querschnittsgelähmter.
Hefte Unfallheilk. 78, 282 (1963)
127. MEINECKE, F.-W.,
u. AMMON, H.: Lagerungsmöglichkeiten bei Druck-
geschwürsgefahr.
DMW 89, 886 (1964)
128. MEINECKE, F.-W.: Die plastische Versorgung von
Druckgeschwüren bei Querschnitts-
gelähmten.
Langenbecks Arch. klin. Chir.
309, 114 (1965)

129. MEINECKE, F.-W.: Grenzen der Wiederherstellung bei Querschnittsgelähmten.
Hefte Unfallheilk. 87, 180
(1965)
130. MEINECKE, F.-W.: Traumatische Querschnittslähmungen.
Med.Klin. 62, 455 (1967)
131. MEINECKE, F.-W.: Erste Maßnahmen am Unfallort bei frischen Querschnittslähmungen.
Therap.Gegenw. 107, 447 (1968)
132. MEINECKE, F.-W.: Nachgehende Betreuung entlassener Querschnittsgelähmter.
Therap.Gegenw. 107, 868 (1968)
133. MEINECKE, F.-W.: Querschnittsgelähmtenrehabilitation in der Bundesrepublik Deutschland.
Berufsgenossenschaft 347 (1969)
134. MEINECKE, F.-W.: Querschnittslähmungen bei Kindern.
Hefte Unfallheilk. 102, 133
(1970)
135. MELOY, W.C., u.
HARDING, R.L.: Reconstructive surgery in paraplegia.
Amer.J.Surg. 92, 96 (1956)
136. MORENO, J.: Über die Heilung der Decubitalgeschwüre.
Ref. Zentr.org.f.Chir. 106, 210
(1942)

137. MORRISON, J.E., u. CASALI, J.L.: Continuous proteolytic therapy for decubitus. Amer.J.Surg. 93, 446 (1957)
138. MÜLLER, H.E., u. MÜLLER-v.VOIGT, I.: Quantitativ-immunologische Serumproteinbestimmung bei Querschnittsgelähmten. DMW 92, 1707 (1968)
139. MUNRO, D.: Two year end result in the total rehabilitation of veterans with spinal-cord and cauda-equina injuries. New England J.Med. 242, 1 (1950)
140. NISTICÒ, G.: Decubito acutodopo un accesso epilettico. Ref. Zbl.Chir. 37, 862 (1910)
141. NIEDERECKER, K.: Die Rehabilitation von Querschnittsgelähmten. Med.Klin. 56, 988 (1961)
142. NIGST, H.: Organisation und Ziele des Schweizerischen Paraplegiker-zentrums Basel. Zschr.Unfallmed.u.Berufskrankh. 62, 3 (1969)
143. NORDMANN, O.: Zur chirurgischen Behandlung des trophoneurotischen Fußgeschwürs. Zbl.f.Chir. 51, 951 (1924)
144. NYQUIST, R.H.: Brine bath treatments for decubitus ulcers. J.Amer.med.Ass. 169, 927 (1959)

145. NYQUIST, R.H.: Useful appliances in spastic patients.
Paraplegia 2, 120 (1964)
146. NYQUIST, R.H., u. BORS, E.: Mortality and survival in traumatic myelopathy during nineteen years, from 1946 to 1965.
Paraplegia 5, 403 (1967)
147. OLIVARI, N.: Verschiebeschwenkplastik bei Deckung von Hautdefekten bzw. Dekubitalulcera.
Chir.Plast.Reconstr. 6, 210 (1969)
148. OLIVECRONA, H., u. TÖNNIS, W.: Handbuch der Neurochirurgie. Wirbelsäule und Rückenmark. Band VII, Teil 1
Springer, Berlin-Heidelberg-New York 1969
149. OSBORNE, R.: The treatment of pressure sores in paraplegic patients.
Brit.J.Plast.Surg. 8, 214 (1955)
150. PAESLACK, V.: Die Behandlung des Paraplegikers in England.
Rehabilitation 3, 72 (1964)
151. PAESLACK, V.: Internistische Störungen beim Paraplegiker.
Thieme, Stuttgart 1965

152. PAESLACK, V.: Aktuelle Probleme der Rehabilitation von Querschnittsgelähmten.
Unfallmed. Tagung Oktober 1965 in Baden-Baden.
153. PAGELS, B.: Erfordernisse für eine intensive Versorgung der Paraplegiker.
Berufsgenossenschaft 26 (1964)
154. POPOVIĆ, B., u.
PETKOVIĆ, S.: Akute trophoneurotische Veränderungen in der Sacralgegend bei Rückenmarkbetäubung.
Ref. Zentr.org.f.Chir. 99, 93 (1940)
155. PRESBER, W.: Bedeutung verschiedener äußerer Faktoren für die berufliche Wiedereingliederung des Querschnittsgelähmten.
Beitr. Orthop. 17, 386 (1970)
156. PROBST, J.: Lebenserwartung klinisch rehabilitierter Tetraplegiker.
Jahrbuch Dtsch.Vereinig.Rehabilitation Behinderter e.V.
158, 1967
157. RANSCHIN, A.T.: Ein einfaches, billiges und leicht zugängliches Mittel gegen Decubitus.
Ref. Zentr.org.Chir. 35, 4 (1926)

158. RAVINA, A., Action de l'hormone somatotrope
PRESTEL, M., u. sur les escarres de décubitus
DAYRAS, J.-C.: et les troubles neurotrophiques.
Presse méd. 305 (1955)
159. REICHERT, J.: Sacral decubitus and procto-
 logic complications.
Amer.J.Proctol. 9, 130 (1958)
160. RESCHKE, K.: Zur Entstehung des Decubitus.
Zbl.f.Chir. 50, 1515, 1923
161. REVERDIN, A.: Quelques considérations sur
 l'emploi de la liqueur de
 Dakin.
Ref. Zbl.Chir. 54, 1722, 1927
162. RITTER, A.: Wie wirkt die Dakinlösung auf
 das Wundgewebe?
Zbl.Chir. 46, 551 (1919)
163. ROSSAK, K., u. Über die chirurgische Behand-
KRAHN, J.: lung von Decubitalgeschwüren
 bei Paraplegikern.
Langenbecks Arch.klin.Chir.
312, 125 (1965)
164. ROSSIER, A.B.: La réhabilitation des para-
 plégiques.
Journal Suisse de Médecine 91,
693 (1961)
165. ROSSIER, A.B.: Probleme zur Rehabilitation
 akuter Querschnittsgelähmter.
Zschr.Unfallmed.u.Berufskrankh.
62, 2 (1969)

166. RUDD, J.L.: The hydraulic lift for decubitus ulcers.
J.Bone Surg. 37A, 202 (1955)
167. RULFFS, W.: Zur konservativen Behandlung des Decubitus.
Krankengymnastik 18, 254 (1966)
168. SANDRITTER, W.: Histopathologie.
3. Aufl., Schattauer, Stuttgart-New York 1968
169. SCHEID, W.: Lehrbuch der Neurologie.
2. Aufl., Thieme, Stuttgart 1966
170. SCHETTLER, G.: Innere Medizin.
2. Aufl., Thieme, Stuttgart 1970
171. SCHIRMER, M.: Pathologisch-anatomische Befunde beim tödlichen Verkehrsunfall im Hinblick auf die Rolle des Schädel-Traumas mit Berücksichtigung der klinischen Symptomatik und der Nachbehandlungsfrage.
Dissertation, München 1969
172. SCHLEGEL, K.F.: Die Behandlung der Lähmungen nach Wirbelbrüchen.
Med.Klin. 53, 1326 (1958)
173. SCHMIEDEN, V., u. MAHLER, L.: Die Verletzungen der Wirbelsäule.
Enke, Stuttgart 1943

174. SCHMIDTMADEL, W.: Zur Behandlung von Dekubital-
Ulzera mit Polyester-Schaum-
stoff.
DMW 92, 890 (1967)
175. SCHMIDT-
TINTEMANN, U.: Der sacrale Decubitus und sei-
ne chirurgische Behandlung mit
dem Rotationslappen.
Langenbecks Arch.klin.Chir.
309, 117 (1964)
176. SCHÜLER, K.-H.,
u. PISSAREK, H.: Erfahrungen in der Behandlung
traumatischer Querschnittsläh-
mungen.
Beitr.Orthop. 16, 668, 1969
177. SERRANO, A.R.
u.a.: Skeletal pelvic suspension in
the treatment of bedsores.
Trans. 3. Int. Congr. of Plast.
Surg. 842 (1964)
178. SIEMENS, W.: Die doppelseitige Beinamputa-
tion bei Rückenmarkverletzun-
gen.
Zbl.Chir. 75, 1317 (1950)
179. SINZINGER, J.: Die Unterwassermassage in der
chirurgischen Nachbehandlung.
Bäder- und Klimaheilk. 1, 372
(1954)
180. SMIGEL, J.O., u.
RUSSEL, A.: The do's and don'ts of therapy
for decubitus lesion, with
emphasis on use of the electric
lamp.
J.Amer.Gerat.Soc. 10, 975 (1962)

181. SNELL, J.A.: The management of decubitus ulcers in the paraplegic. Med.J.Aust. II, 109 (1958)
182. STAIGE, J.D.: The operative treatment of scars following bedsores. Surg. etc. 3, 1 (1938)
183. STEIGER, A.: Über das Druckgeschwür am Fuß und seine Behandlung. Zbl.Chir. 46, 286 (1919)
184. STÖHR, C.: Harnsteine bei Querschnittsge-
lähmten.
DMJ 21, 544, 1970
185. STOEPHASIUS, E.: Intensiv-Maßnahmen bei fri-
schen Wirbelsäulenverletzungen
mit Lähmungen.
Schriftenreihe: Unfallmedi-
zinische Tagungen der Landes-
verbände der gewerblichen Be-
rufsgenossenschaften.
Hg. v. Hauptverband d. gewerbl.
Berufsgenossenschaften Bonn 2,
35 (1967)
186. STOEPHASIUS, E.: Behandlung und Pflege Rücken-
markverletzter.
MMW 111, 2339 (1969)
187. STOEPHASIUS, E.: Erste Ergebnisse nach einjähri-
gem Betrieb der neuen Station
für Rückenmarkverletzte des
Unfallkrankenhauses Murnau.
Med.Welt 21, 1900 (1970)

188. STREET, D.M.: Treatment and rehabilitation of the paraplegic.
Amer.J.Surg. 80, 722 (1950)
189. STUHLFAUTH, K., u. Über den Einfluß des Operationstraumas auf den Eiweiß- und Mineralstoffwechsel.
STRUPPLER, V.: Verhandl.Dtsch.Gesellsch.inn. Med. 60.Kongr. 778 (1954)
190. STUTZER, H.: Entstehung, Verhütung und Behandlung von Dekubitalulzera.
MMW 111, 237 (1969)
191. TAUKTSCHIEFF, S.: Zur Kasuistik der Decubital-Geschwüre.
Dissertation, München 1934
192. TELLER, R.: Zur Behandlung des Dekubitus.
Zbl.Chir. 35, 1018, 1908
193. THIEM, C.: Angebliche krebsige Entartung eines nach Rückenmarksverletzung entstandenen Druckbrandgeschwürs.
Mschr.Unfallheilk. 23, 247 (1916)
194. TILLMANN, A.: Der Querschnittsgelähmte aus der Sicht der SUVA.
Mitteilungen der medizinischen Abteilung hrsg. von Ärzten der SUVA 48, 47 (1968)
195. TITZE, A.: Partielle Querschnittslähmungen nach frischen Wirbelbrüchen.
Chirurg 22, 559 (1951)

196. TULENKO, J.F.: Surgical treatment of isial
decubitus ulcers with buried
derma-fat.
Plast.reconstr.Surg. 40, 72
(1967)
197. ULBRICH, P., u.
ULBRICH, I.: Ein Beitrag zur enzymatischen
Wundbehandlung unter beson-
derer Berücksichtigung des
Fibrolan.
Chirurg 33, 289 (1962)
198. UNGAR, G.H.: The care of the skin in
paraplegia.
Practitioner 206, 507 (1971)
199. VERES^VČAKOWSKI, I.: Maßnahme zur Verhütung von De-
cubitus bei der Mommschen
Quengelbehandlung von Kon-
trakturen.
Ref.Zentr.org.f.Chir. 76, 290,
1936
200. VOLLMAR, H.: Allgemeine und spezielle
Komplikationen bei Quer-
schnittsgelähmten.
Dissertation, München 1970
201. WAGNER, K.J.: Epithelial regeneration in
anesthetic areas after spinal
cord injuries.
Plast.reconstr.Surg. 34, 268
(1964)

202. WAHLE, H.: Über die Behandlung des Querschnittsgelähmten nach der Krankenhausentlassung. Ärzt.Mitteil. 45, 1265 (1960)
203. WAHLE, H., u. JOCHHEIM, K.: Häufigkeit und Ausmaß der Komplikationen bei 100 Querschnittsgelähmten. Ärzt.Mitteil. 47, 1981 (1962)
204. WAHLE, H.: Unzureichendes Dekubitus-Schutzverhalten beim Querschnittsgelähmten verursacht einen Zusammenbruch des Trainingsniveaus und der beruflichen Wiedereingliederung. Med.Welt 16, 173 (1965)
205. WAHLE, H., u. PAMPUS, I.: Ergebnisse einer Nachuntersuchung aus dem Jahre 1961 bei 50 Rückenmarksgeschädigten mit kompletten irreversiblen Querschnittslähmungen. Rehabilitation 4, 121 (1965)
206. WAHLE, H.: Ergebnisse der Rehabilitation von Paraplegikern. Krankengymnastik 23, 109 (1971)
207. WALSH, J.J.: ABC für Querschnittsgelähmte. Thieme, Stuttgart 1969
208. WEBER, G.: Die Rehabilitation der Querschnittsgelähmten. Praxis 58, 272 (1969)

209. WEBER, H.: Unguentolan bei Decubitus und postoperativen Fisteln.
Wien.med.Wschr. 219 (1937)
210. WEBER, H.J.: Querschnittslähmungen am Unfallort.
Landarzt 39, 631 (1963)
211. WICHMANN, G.: Spätfolgen der Rückenmarksverletzung und Resozialisierung Querschnittsgelähmter.
Hefte Unfallheilk. 44, 187 (1953)
212. WODSACK: Dekubitus durch Zugverband.
Ref.Zbl.Chir. 53, 665 (1926)
213. WOLTER, D.: Hauttemperaturverhalten als Ausdruck der gestörten Thermoregulation bei Querschnittsgelähmten.
Med.Welt 20, 2020 (1969)
214. ZELLNER, P.R., u. MEINECKE, F.-W.: Anzeigestellung und Technik plastischer Operationsverfahren bei Druckgeschwüren.
Chir.Plast.Reconstr. 2, 16 (1966)
215. ZETKIN, M.: Wörterbuch der Medizin
Volk und Gesundheit, Berlin 1969
216. ZRUBECKY, G., u. GASSLER, R.: Die Rehabilitation traumatischer Querschnittslähmungen.
Z.Orthop. 109, 709 (1971)

217. ZWEIG: Die Behandlung des Dekubitus.
Zbl.Chir. 38, 1437 (1911)
-

218. DRAEGER-WERKE: Völlig erschütterungsfreie
Vakuum-Matratze.
Hör Zu, Heft 36, 108 (1972)
219. FRANKENFELD, F.: Mehr Freiheit auch für ihn.
Hör Zu, Heft 32, 81 (1972)
220. PAESLACK, V.: Gesundheitsmagazin "Praxis",
7.8.1972 ZDF
221. PROBST/SCHLITT: GA: Hb-Nr. 18 567, Seite 23,
4.8.1971
222. PROBST/
STOEPHASIUS: GA: Hb-Nr. 3 780, Seite 6,
4.8.1971
- 223: SÜDDEUTSCHE Der Murnauer Unfallchirurgie
ZEITUNG: wird weitergeholfen.
28, 252, 26, 1972
224. SÜDDEUTSCHE Hilfe für Rückgratverletzte.
ZEITUNG: 29, 8, 14, 1973

D a n k

Herrn Prof. Dr. med. A. L o b , ehemaligem Chefarzt des Berufsgenossenschaftlichen Unfallkrankenhauses Murnau sage ich meinen aufrichtigsten Dank dafür, daß er mich auf die Bedeutung des Themas aufmerksam machte, die Arbeit an mich vergab und die Berichterstattung übernahm.

Herrn Prof. Dr. med. G. H e b e r e r , dem Direktor der Chirurgischen Universitätsklinik München, danke ich ergebenst für die Übernahme der Mitberichterstattung.

Herrn Privatdozenten Dr. med. J. P r o b s t als dem Ärztlichen Direktor des Berufsgenossenschaftlichen Unfallkrankenhauses Murnau gilt mein Dank für die Erlaubnis, das dortige Krankengut auszuwerten.

Dem Leitenden Arzt der Abteilung für Rückenmarksverletzte, Herrn Dr. med. E. S t o e p h a s i u s , bin ich zu Dank verbunden, weil er mich zu Visiten mitnahm und mir die Anwesenheit bei chirurgischen Eingriffen gestattete.

L e b e n s l a u f

Am 2. August 1947 wurde ich als drittes Kind des damaligen Rechtsanwalts Dr. Hans-Georg R a h n und seiner Ehefrau Liselotte, geb. Haas, in Bad Homburg v.d.Höhe geboren. Im Jahre 1951 siedelten wir nach Bonn über, wo ich ab April 1954 die Friedrich-Soennecken-Schule und ab April 1958 das naturwissenschaftliche Ernst-Moritz-Arndt-Gymnasium besuchte. Die Ernennung meines Vaters zum Bundesrichter beim Bundesfinanzhof war Anlaß für die Verlegung unseres Wohnsitzes nach München. Hier besuchte ich seit November 1959 das neusprachliche Alte Realgymnasium (jetzt: Oskar-von-Miller-Gymnasium). Eine längere Krankheit war der Grund für einen abermaligen Schulwechsel. Ich besuchte seit September 1966 das Privatgymnasium Dr. Richter in Kelkheim/Taunus, an dem ich im Juni 1967 die Reifeprüfung ablegte.

Nach Ableistung des Krankenpflegepraktikums am Städtischen Krankenhaus München-Oberföhring immatrikulierte ich mich im Oktober desselben Jahres an der Ludwig-Maximilians-Universität in München für das Studium der Humanmedizin. Im März 1969 bestand ich die Naturwissenschaftliche Vorprüfung und im April 1970 die Ärztliche Vorprüfung. Während des klinischen Studiums famulierte ich auf der I. Medizinischen Abteilung des Städtischen Krankenhauses München-Schwabing und auf der Chirurgischen Abteilung des Kreiskrankenhauses München-Perlach. Dort arbeitete ich auch freiwillig im Nachtdienst auf der Intensivstation und gab an der Krankenpflegeschule Stunden in naturwissenschaftlichen Fächern. Im Jahr 1971 famulierte ich auf der Neurochirurgischen Abteilung des Städtischen Krankenhauses Berlin-Neukölln. Im gleichen Jahr half ich zum zweiten Male als anatomischer Hilfslehrer im Präparierkurs aus.

